ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE
ANNÉE 1972 N° 15

ORGANISMES VENIMEUX MARINS DE POLYNESIE FRANÇAISE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Diplôme d'Etat

Présentée et soutenue publiquement en mars 1972

DEVANT

L'UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

PAR

TESSIER (Michel, Jean, Charles, Clément)
Né le 5 janvier 1947 à Argentan (Orne)

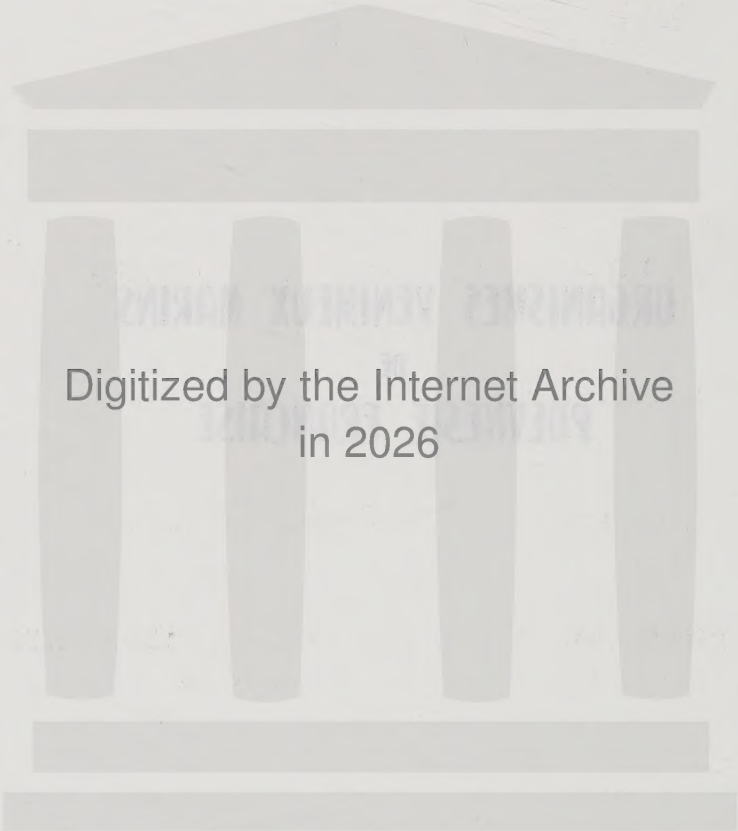
Jury :

Président : M. ROUX, Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs { M. BRIZARD, Professeur à l'Ecole Nat. Vétérinaire de Toulouse
M. ROYAL, Professeur à l'Ecole Nat. Vétérinaire de Toulouse

TOULOUSE
IMPRIMERIE TOULOUSAINE Vve LION
16, RUE LAKANAL, 16
1972

ORGANISMES VENIMEUX MARINS
DE
POLYNESIE FRANÇAISE


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549602_0046

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE
ANNÉE 1972 N° 15

ORGANISMES VENIMEUX MARINS DE POLYNESIE FRANÇAISE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Diplôme d'Etat

Présentée et soutenue publiquement en mars 1972

DEVANT

L'UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

PAR

TESSIER (Michel, Jean, Charles, Clément)

Né le 5 janvier 1947 à Argentan (Orne)

Jury :

Président : M. ROUX, Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs M. BRIZARD, Professeur à l'Ecole Nat. Vétérinaire de Toulouse
M. ROYAL, Professeur à l'Ecole Nat. Vétérinaire de Toulouse

TOULOUSE
IMPRIMERIE TOULOUSAINE Vve LION
16, RUE LAKANAL, 16
1972

ECOLE NATIONALE VÉTERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur . . . . . MM. FLORIO.
Directeurs honoraires . . . . . PONS.
DARRASPEN.
Professeur honoraire . . . . . LOMBARD.

PERSONNEL ENSEIGNANT

Chaire de Pharmacie-Toxicologie.
— Professeur titulaire . . . . . GODFRAIN.
— Maître-Assistant . . . . . Mme BURGAT-SACAZE.
Pharmacie - Toxicologie.

Chaire de Physique-Chimie biologiques et médicales.
— Professeur titulaire . . . . . MM. RICO.
Physique biologique et médicale. Chimie biologique et médicale.

Chaire d'Anatomie des Animaux domestiques.
— Professeur titulaire . . . . . PAVAUX.
Anatomie descriptive. Extérieur. Anatomie appliquée. Tératologie.

Chaire de Physiologie - Thérapeutique.
— Professeur titulaire. . . . . RUCKEBUSCH.
— Maître-Assistant Agrégé . . . . . FARGEAS.
Physiologie - Thérapeutique - Pharmacodynamie.

Chaire d'Histologie - Anatomie pathologique.
— Professeur titulaire. . . . . VAN HAVERBEKE.
— Maître de Conférences non Chef de Service, Professeur sans chaire CABANIÉ.
— Maître-Assistant . . . . . MAGNOL.
Histologie - Embryologie - Anatomie pathologique.

Chaire d'Hygiène et Industrie des aliments d'origine animale.
— Professeur titulaire . . . . . LABIE.
— Maître-Assistant . . . . . EECKHOUTTE.
Hygiène, Inspection, Contrôle et Technologie des denrées alimentaires d'origine animale.

Chaire de Parasitologie et Maladies parasitaires.
— Professeur titulaire . . . . . BRIZARD.
— Maître-Assistant Agrégé . . . . . DORCHIES.
Zoologie appliquée. Parasitol. externe. Parasitol. interne. Clinique.

Chaire de Sémiologie et Pathologie médicale des équidés et carnivores.
— Professeur titulaire . . . . . FLORIO.
— Maître de Conférences non Chef de Service, Professeur sans chaire LESCURE.
— Maître-Assistant . . . . . GUELFI.
Sémiologie et Pathologie médicale des équidés et des carnivores. Législation vétérinaire et Déontologie. Clinique.

Chaire de Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour.
— Professeur titulaire . . . . . TOURNUT.
— Maître de Conférences non Chef de Service, Professeur sans chaire ESPINASSE.
— Maître-Assistant . . . . . BÉZILLE.
Sémiologie et Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour. Clinique. Clinique ambulatoire.

Chaire de Pathologie chirurgicale.
— Professeur titulaire . . . . . CAZIEUX.
Propédeutique et Sémiologie chir. Technique chir. Pathologie chir.

Chaire de Pathologie de la Reproduction.
— Professeur titulaire . . . . . BERTHELON.
— Maître de Conférences non Chef de Service, Professeur sans chaire ROYAL.
Sémiologie et Propédeutique. Pathologie de la reproduction. Obstétrique. Clinique.

Chaire de Maladies contagieuses. Zoonoses. Législation sanitaire.
— Professeur titulaire . . . . . SAURAT.
— Maître-Assistant Agrégé . . . . . CHANTAL.
Maladies contagieuses. Zoonoses. Législation sanitaire.

Chaire de Pathologie générale. Microbiologie. Immunologie.
— Professeur titulaire . . . . . LAUTIÉ.
— Maître-Assistant . . . . . MEIGNIER.
Microbiologie. Immunologie. Pathologie générale.

Chaire de Zootechnie et d'Economie rurale.
— Professeur titulaire . . . . . QUEINNEC.
— Maître-Assistant . . . . . DARRÉ.
Ethnologie. Génétique appliquée. Hygiène générale. Zootechnie. Elevage. Economie générale et des productions animales.

Chaire d'Alimentation.
— Professeur titulaire . . . . . FALIU.
— Maître-Assistant Agrégé . . . . . GRIESS.
Botanique appliquée et Bromatologie. Agronomie. Alimentation.

COURS COMPLEMENTAIRES - CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Antibiothérapie des Maladies infectieuses . . . . . MM. MONNIER.
Aspect médical des Zoonoses . . . . . ARMENGAUD.
Energétique . . . . . LABOUCHE.
Initiation à l'informatique biomédicale . . . . . FERNET.
Agronomie . . . . . COMBRET.
Métabolismes . . . . . RAYNAUD.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats.
(Délibération de la Faculté en date du 10 mai 1801 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924.)

UNIV. LEIDEN BIBL.

A MES PARENTS

En témoignage de ma profonde affection.

A MA SŒUR

Pour la réalisation de cet ouvrage.

A MA FAMILLE

ET TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS

A MES AMIS POLYNÉSIENS

Habitants heureux d'une terre française lointaine.

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROUX

de l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Qui nous a fait le très grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommage respectueux.

A NOTRE JURY DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR BRIZARD

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,
Chevalier de la Légion d'Honneur

En remerciement de la bienveillance avec laquelle il a accueilli notre projet de thèse, et de la confiance qu'il nous a témoignée.

Hommage de respectueuse reconnaissance.

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROYAL

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Témoignage de respectueuse gratitude.

AVANT-PROPOS

La Polynésie est un immense terrain d'observation. Entreprenant l'étude des « organismes venimeux marins » de ce grand pays, il était quasiment impossible à priori de visiter toute cette poussière d'îles et d'atolls pour mener ce travail à bien. Mais bénéficiant d'une attache fixe, pendant plusieurs mois, dans l'archipel des Touamotou et remplissant diverses missions judicieusement réparties parmi les îles de la Société, les îles Gambiers et les îles Australes, nous avons pu ainsi réunir une foule d'observations tout au long de ces milliers de kilomètres.

Aussi convient-il de remercier le Service mixte du contrôle biologique des essais nucléaires, organisme qui nous a permis d'écrire cette thèse, en particulier son directeur le Docteur Millon, son adjoint le Vétérinaire-Biologiste Lieutenant-Colonel Mill, M. le Médecin-Capitaine Crépin, MM. les Vétérinaires-Capitaines Taxit et Baratte, sans oublier M. Temarii, bibliographe, ancien Commandant de la « Tamara », qui nous a fourni les noms indigènes des espèces décrites dans l'exposé suivant.

Nous tenons également à remercier le Docteur Bagnis, de l'Institut Mallardé, pour ses précieux conseils.

La Polynésie française.
Îles Marquises
Vers les Îles Hawaii
ARCHIPEL DES TOUAMOTOU
Îles de la Société
TAHITI
Hao
Reao
Vers l'Australie.
2300 Km
Vers le continent américain
Mururoa
Îles Gambiers.
Îles Australes
N
O
E
S
Vers le pôle Sud.
Rapa
Pitcairn (G.B.)

INTRODUCTION

La Polynésie est certainement un des plus beaux pays au monde. Lorsque l'on plonge pour la première fois dans ses eaux, tout vous attire : les poissons aux multiples couleurs, les coraux aux formes étranges et aux coloris chatoyants, les coquillages si différents et si beaux. Cependant le danger guette le plongeur métropolitain fraîchement arrivé: sur le fond, dissimulés dans le sable, se trouvent en harmonie avec le milieu de redoutables poissons qui dressent leur appareil vulnérant; dans les anfractuosités des blocs de corail se trouve, à l'affût, la murène, dont les morsures sont redoutables. Le « corail » lui-même inflige des blessures qui, si minimes soient-elles, guérissent très difficilement. Autour des « pâtés » de madrépores, voltigent les nombreux poissons-chirurgiens dont l'épine caudale peut vous trancher la main. Les coquillages eux-mêmes sont à redouter, notamment les magnifiques cônes dont la piqûre est parfois mortelle.

Il n'est donc guère de familles qui n'ait ses représentants venimeux dans ces eaux, des simples Protistes unicellulaires aux Ophidiens marins.

Les glandes à venin sont plus ou moins élaborées et vont du simple groupe de follicules glandulaires à la vraie glande à canal évacuateur. L'appareil vulnérant est aussi un véritable catalogue allant de la simple épine à la véritable aiguille à injection. Les venins eux-mêmes sont

très différents: ils comportent soit des protéines de poids moléculaire variable, soit des enzymes. Leur composition chimique plus ou moins connue est variable d'une espèce à l'autre, et aussi, suivant la saison, à l'intérieur d'un même individu.

Devant toutes ces diversités, nous avons été contraint d'étudier successivement chaque groupe zoologique afin d'en définir les particularités; nous avons insisté sur les appareils venimeux, les toxines, et leurs effets, plaçant ainsi cet exposé dans le cadre général de l'envenimation, mais nous rappelons aussi quelques caractères anatomiques de ces animaux: il faut savoir en effet les reconnaître car en cas d'accident, le diagnostic n'en sera que plus rapide et la thérapeutique plus judicieuse.

Nous dirons enfin que si les envenimations d'animaux domestiques sont rares, on connaît cependant pour la plupart d'entre eux leurs effets obtenus dans des conditions expérimentales.

EMBRANCHEMENT DES FLAGELLES

Généralités

Ce sont le plus souvent des algues unicellulaires de l'Ordre des Dinoflagellés, ils abondent dans le plancton marin et prolifèrent dans certaines conditions météorologiques, ce qu'on a pu voir par exemple dans les eaux proches de l'île de Bora-Bora (archipel de la Société). L'eau de mer peut renfermer jusqu'à 40 millions de cellules par litre et son aspect particulier lui a valu les noms de « marée rouge », d' « eau rouge » encore que la couleur puisse être jaunâtre, verdâtre ou d'un bleu laiteux. Quand le développement de ces algues atteint un degré intense, il en résulte une forte mortalité des poissons et des autres êtres marins.

Les organismes qui absorbent ces algues (mollusques, poissons) ne subissent aucun effet pathologique; néanmoins, à la suite du passage de la toxine, principalement dans leur foie, ils peuvent être à l'origine d'intoxication chez l'homme.

La toxine

Le composé toxique en question a été désigné sous le nom de saxitoxine, car on le trouve fréquemment accumulé par la palourde de l'Alaska *Saxidomus giganteus* (Schuet et Rapoport, 1962).

Cette substance n'a pas encore été obtenue à l'état pur et cristallisé; c'est une base soluble dans l'eau, dialysable et fournissant des sels avec les acides minéraux. Par oxydation suivie de réduction, la saxitoxine fournit de l'anhydride carbonique, de l'ammoniaque et un composé identifié à la 2-imino-8 amino-6 méthyl-3 carboxyéthyl-purine ($C_9H_{12}N_6O_2$), ce qui conduit à attribuer au composé initial la formule brute $C_{10}H_{17}N_7O_4$. On pense que la saxitoxine comporte des groupes guanidiques.

La toxicité de cette substance est très élevée, puisque la D.L. 50 est de 8 µg/kg chez la souris par voie intraveineuse et de 10 µg/kg chez le rat par voie intrapéritonéale (Wiberg et Stéphenson).

L'étude pharmacologique a montré que la saxitoxine est un poison du système nerveux central et périphérique. Elle détermine une dépression des centres respiratoires, vagal et vaso-moteurs; il en résulte un effet hypotenseur, de la dyspnée et la mort par arrêt respiratoire. On avait cru pouvoir imputer à la saxitoxine des effets curarisants; en réalité, le blocage de la transmission neuromusculaire qu'elle détermine s'effectue, d'une part, par abolition de la conduction des fibres nerveuses motrices et, d'autre part, au niveau de la fibre musculaire elle-même, mais non au niveau de la plaque motrice (Cheymol, 1968).

Sur le cœur, la saxitoxine bloque la conduction auriculo-ventriculaire et agit sur la membrane des fibres myocardiques. D'autre part, elle bloque la propagation de l'influx nerveux sur le nerf sciatique de la grenouille. Cet effet anesthésique local est considérable. En effet, la concentration minimale produisant le blocage du nerf sciatique de grenouille, débarrassé de sa gaine conjonctive, est d'environ 10^{-9} g. Sur le nerf intact l'action est nettement moins intense.

La saxitoxine semble entraver la perméabilité de la membrane excitable aux ions sodium et les groupements « guanidine », électropositifs, de la molécule paraissent être responsables de cet effet, en se combinant avec un constituant non identifié de la membrane et diminuant la perméabilité de celle-ci. On sait d'ailleurs que de nombreux composés de la guanidine sont des agents pharmacologiques très actifs.

Des effets de même ordre seront évoqués à propos d'autres composés comme la toxine des nématocystes des Cnidaires et le venin des Holothuridés.

EMBRANCHEMENT DES CŒLENTÉRÉS

Généralités

Les Cœlentérés réunissent dans un même embranchement Cnidaires et Cténaires, seuls les Cnidaires présentent un intérêt pour cet exposé.

Ils peuvent être libres ou fixés; la forme libre est la méduse, la forme fixée est le polype. Outre un certain nombre de caractères, ils possèdent tous des tentacules équipées de cnidoblastes, c'est-à-dire des cellules ayant le pouvoir de piquer et d'envenimer.

Les Cnidaires se subdivisent en trois classes :

1) les Hydrozoaires (Hydroïdes, Hydrocoralliaires, Siphonophores) ;
2) les Scyphozoaires ou méduses;
3) les Anthozoaires (Actinies ou anémones de mer, Madrépores ou coraux).

Nous étudierons dans un premier temps l'appareil venimeux des Cœlentérés, puis dans un deuxième chapitre nous donnerons quelques éléments d'anatomie pour savoir reconnaître les différents Cnidaires, ainsi que les particularités de leur envenimation, généralement expérimentées chez les animaux.

L'appareil venimeux : le Cnidoblaste

Nous en emprunterons la description à Grassé (1961). Outre le noyau et le cytoplasme, il comporte :

1) Le cnidocyste composé lui-même de deux éléments, la capsule et le filament urticant enroulé à l'intérieur de la première.
2) Le cnidocil, petit prolongement du cytoplasme faisant saillie à la surface de l'épithélium dont fait partie le cnidoblaste.
3) Un filet nerveux qui se rend au réseau nerveux distribué dans les parties profondes de l'assise épithéliale.

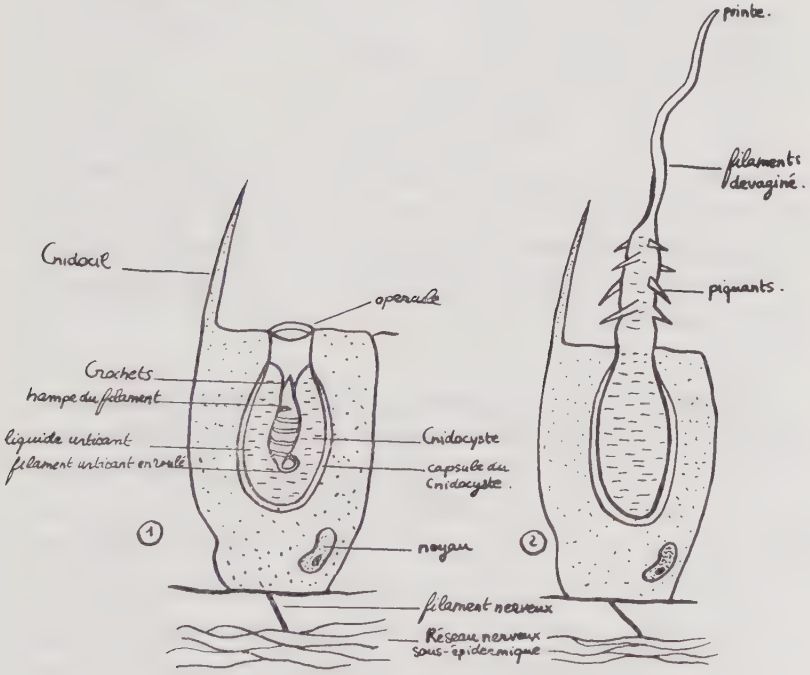


Schéma d'un Cnidoblaste.
1. Chargé.
2. Déchargé.

La capsule, dont la constitution rappelle celle de la chitine, est formée de deux couches concentriques. L'interne s'invagine au pôle distal pour former le filament urticant. L'externe est interrompue à ce niveau et laisse

un orifice par où sortira le filament urticant lors de sa dévagination. Cet orifice est normalement fermé par un capuchon. La capsule contient un liquide aux propriétés venimeuses.

Le filament urticant commence par une partie basilaire assez large que l'on appelle la hampe et se continue par une partie plus mince qui s'enroule autour de la première.

C'est le cnidocil qui reçoit l'excitation et détermine l'explosion du cnidoblaste. Le capuchon est rejeté sur le côté et le filament, en se dévaginant, sort par l'ouverture ainsi ménagée dans la capsule.

Les crochets basilaires, quand ils existent, vont déchirer les tissus de la victime et, orientés vers l'arrière comme l'empennage d'une flèche, maintiennent le filament dans la plaie. On suppose que l'éclatement du cnidoblaste est dû à un afflux de liquide (extra-cellulaire) dans la capsule qui, sous l'effet de la pression, dévagine le filament en « doigt de gant ».

Compte tenu de l'épaisseur de l'épithélium humain ou animal, les cnidoblastes capables de le perforer sont en nombre restreint. Parmi ces derniers, les plus remarquables sont ceux qui arrivent à traverser les téguments de la paume de la main et même d'épais gants en caoutchouc : c'est le cas des cnidocystes de la Physalie.

Si la lésion essentielle est due à l'injection de la toxine contenue dans la capsule, il n'en est pas moins vrai que se déclenche ainsi localement une réaction à un corps étranger : la présence de la hampe fixée dans les téguments. L'incapacité prolongée, qui s'observe après des blessures cornéennes par cnidocystes, relève certainement d'une telle réaction.

Après injection de la toxine, tous les degrés de réaction peuvent s'observer depuis l'érythème léger jusqu'à la

nécrose cutanée, de l'envenimation localisée à la paralysie centrale.

La nature exacte de cette toxine n'est pas encore parfaitement connue. On conçoit que l'étude de ces poissons présente des difficultés particulières tenant à l'anatomie de l'appareil piqueur et à sa dispersion en organites microscopiques. Il faut beaucoup d'ingéniosité pour arriver à une technique d'isolement. Ainsi pour récolter le venin contenu dans les cnidoblastes des tentacules de méduses, Barnes mit celles-ci au contact d'une membrane à travers laquelle les cnidoblastes déchargeaient leurs tubes et déposaient leur venin. Le rendement était faible mais compensé par la pureté du produit obtenu.

En fait la composition de la toxine des cnidoblastes varie suivant la maturité des organismes et selon les espèces, de telle sorte que nous l'étudierons avec la description du Cœlentéré correspondant.

Les différentes sortes de Cœlentérés polynésiens

I. *Classe des Hydrozoaires*

1) *Les Hydroïdes.*

Ce sont des animaux qui ont souvent la forme d'algues. Ailleurs qu'en Polynésie, ils sont certainement les animaux les plus communs du littoral. Leurs colonies sont : soit fixées en polype qui, quelquefois, ont une forme plumeuse (*Sertularia*), soit des formes libres, c'est-à-dire des méduses dont le genre Aequoria qui possède la propriété d'être luminescente.

On se contentera de citer les espèces suivantes :

Tubularis viridis Pictet (dans le lagon des Gambiers),
Eucopella crenata Hatlaub,

Sertularia gracilis HASALL (lagon de l'atoll Marutea du Sud),

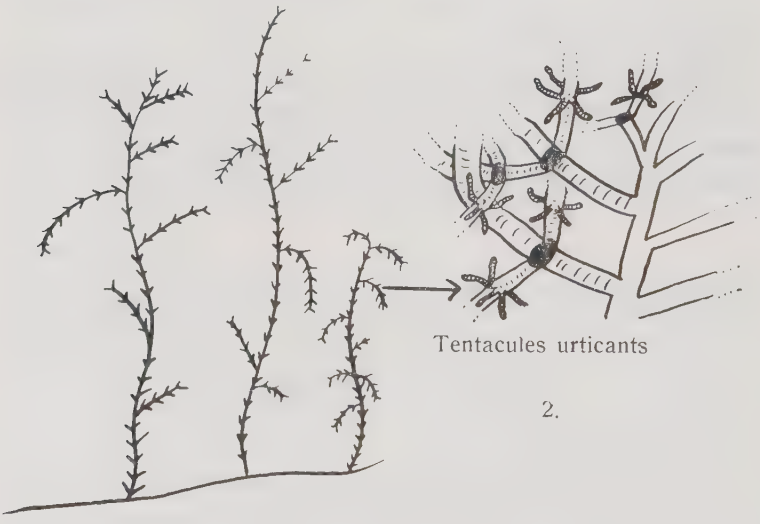
Sertularella indivisa BALE (Marutea du Sud),

Campanularia angulata HINCKS (île Mangareva des Gambiers),

Aglaophenia Balei MARKTANNER (Marutea du Sud),

Dynamena lucernaria KIRCHENPAUER (île Nukahiva des Marquises).

Leur venin est à peu près inoffensif et occasionne au maximum des picotements si l'on frotte ses yeux après les avoir touchés.



G. Sertularia.
1. La colonie.
2. Vue au microscope.

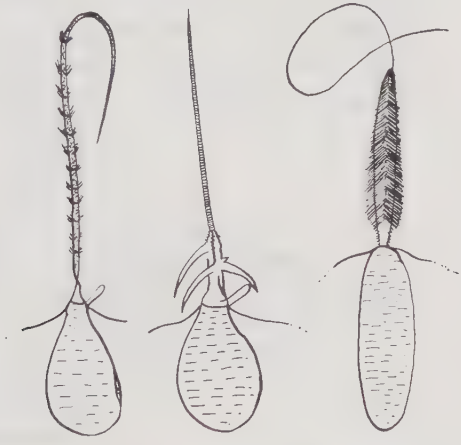
2) *Les Hydrocoralliaires.*

Ce sont les millepores ou « coraux de feu » (*Millepora plathiphylla, Millepora alcicornis linnaeus, Millepora complanata* LAMARCK). Ces « coraux » se distinguent

des vrais coraux par la présence sur l'exosquelette d'une multitude de petits pores. Leur couleur jaune, due à des zooxanthelles, est caractéristique. Il constitue de hautes colonnades dans les eaux calmes du lagon. On le rencontre plus souvent sur le récif qu'il contribue à édifier avec les Madrépores (il se présente alors sous forme de larges lamelles).

Ils sont formés par un grand nombre de petits individus

Millepora platyphylla.



Trois types de Cnidoblastes chez Millepora platyphylla.

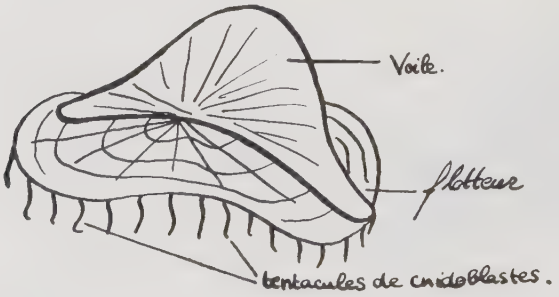
reliés entre eux et appelés polypes. La structure de ces derniers est simple. La surface verruqueuse de leur ensemble montre des cercles de petits orifices disposés autour d'un plus grand. Ce dernier correspond à un polype pourvu d'une bouche, d'un pharynx et d'une cavité gastrique (gastrozoïde), les autres à des polypes sans bouche avec des batteries de cellules urticantes (cnidoblastes) qui sécrétent un venin permettant de capturer les petites proies du plancton dont l'animal se nourrit.

C'est ce venin qui par contact (souvent avec les pieds) provoque une éruption érythémato-papuleuse, très pruri-

gineuse. La douleur est minime et disparaît au bout de quelques heures. Le traitement n'est pas nécessaire, on peut toutefois appliquer une pommade analgésiante ou aux corticoïdes.

3) *Les Siphonophores.*

Vellela ressemble à une petite méduse de 2 à 7 cm. On la reconnaît à sa « voile » transparente, placée en diagonale le long de l'axe longitudinal du flotteur ovale. Autour de ce flotteur se trouve toute une rangée d'éléments urticants disposés en tentacules. Mais leur venin est inoffensif.

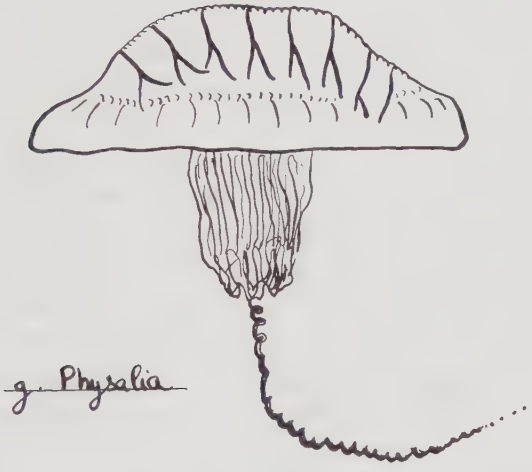


G. Vellela.

Il en est tout autrement des Physalies. Ces animaux pélagiques peuvent se rencontrer occasionnellement dans le parage des atolls et même s'échouer sur les platiers (zone entre le récif et la terre ferme). En Polynésie on rencontre plus spécialement *Physalia utriculus* Eschsch.

On les reconnaît facilement à leur flotteur rose et bleu d'où s'échappe un unique et très long filament pêcheur (la forme atlantique *Physalia physalix* en comporte 12). Il est garni de batteries de cnidoblastes renfermant un venin à effet urticant pour l'homme, avec lequel il paralyse les proies.

Deux grammes de filaments frais donnent un extrait suffisant pour tuer un pigeon de 300 g en une heure après une injection dans le grand pectoral. Les symptômes observés sont : impuissance motrice, somnolence, polypnée, et mort par apnée définitive.



G. Physalia.

La toxine a été isolée; ses propriétés hypnotiques lui ont fait donner le nom d' « hypnotoxine ». C'est une protéine complexe pouvant être fractionnée en plusieurs peptides par chromatographie et électrophorèse. Ce complexe protéique très labile inactivé par chauffage aux environs de 55°C contient de la tétramine et de l'homarine.

La dose létale chez la souris est de 1,2 mg/kg par voie sous-cutanée. Au bout de 2 heures on note de la dépression; la mort survient de 12 à 18 heures après l'injection.

La dose létale de l'échantillon obtenu après lyophilisation est de 2 à 2,5 mg/kg par voie intrapéritonéale chez

la souris de 30 g. Au bout de 10 mn, l'animal présente de l'ataxie, une diminution du tonus musculaire, une paralysie flaccide des membres postérieurs et une dépression du rythme respiratoire; d'autres troubles apparaissent : miction, défécation, myosis, dyspnée, cyanose, convulsions anoxiques et la mort survient de 1 à 48 heures après l'injection suivant la dose.

Ce toxique est en fait actif sur la plupart des espèces animales, mollusques, crustacés, poissons, amphibiens et mammifères de laboratoire.

Ses effets pharmacologiques. — C'est un toxique cardiaque : à la dose de 12 µg/kg, ce composé provoque chez le chien un raccourcissement de l'intervalle P-R de l'électrocardiogramme, l'onde P finit par disparaître avec l'activation d'un pacemaker ectopique au voisinage du nœud auriculo-ventriculaire. A des doses de 50-100 µg/kg, la toxine provoque l'apparition d'extra-systoles semblables à celles que fournit l'Ouabaïne. Avec 200 µg/kg, on voit apparaître rapidement un collapsus.

Sur le cœur neurogénique des crustacés, la toxine de Physalie produit un arrêt immédiat; la production des potentiels d'action par la cellule ganglionnaire est augmentée mais de façon incoordonnée et sans efficacité sur le système contractile cardiaque (Lane et Larsen, 1965).

Sur le nerf de grenouille débarrassé de sa gaine conjonctive, la toxine fait apparaître un blocage de la conduction de l'influx, sans agir, ni sur la plaque motrice, ni sur la membrane des fibres musculaires.

Sur l'iléon de rat, cette toxine détermine une contraction comme celle que provoque l'acétylcholine, à ceci près que cette réponse n'est pas augmentée par un traitement préalable par l'ésérine, ni abolie par l'atropine.

Des travaux récents (Quinn, cité par Lane, 1968) suggèrent que la toxine de Physalie est capable d'inhiber

l'adénosine-trithosphatase des membranes cellulaires et d'interférer avec la « pompe à sodium ».

Chez l'homme, le contact cutané provoque une sorte de décharge électrique suivie d'une douleur très vive et un érythème centré par une éruption papuleuse qui se développe rapidement pendant l'heure qui suit l'accident. Les papules se transforment parfois en vésicules puis en pustules et desquament, laissant souvent une aire de pigmentation cutanée qui persiste plusieurs années. Des douleurs musculaires et articulaires sont fréquentes, on note parfois un malaise général avec asthénie, céphalée, vertiges, agitations spasmodiques douloureuses de la musculature de l'abdomen et du dos, hypersécrétion lacrymale et nasale.

Dans l'eau le plongeur se trouve pris de véritables crampes et se noie.

Les lésions cornéennes sont très douloureuses. Elles s'accompagnent d'une forte réaction œdémateuse. A l'examen ophtalmologique l'épithélium cornéen est ponctué de plaies causées par les cnidoblastes. Quelques-uns peuvent rester en place qu'il faut extraire. Dans les semaines qui suivent le contact, la cornée desquame et les séquelles cicatricielles (taies) sont fréquentes.

II. Classe des Scyphozoaires (méduses)

Ce sont des animaux gélatineux en forme de cloche dont l'ouverture est garnie de tentacules bardés de cnidoblastes et qui flottent librement dans la mer.

Dans le sous-ordre des cubméduses il n'est signalé aucun représentant en Polynésie, alors que ces animaux provoquent des cas mortels plus à l'ouest aux îles Philippines (notamment *Chiropsalmus quadrilagus*, appelé aussi « méduse de feu »).

Parmi le sous-ordre des méduses séméostomes, *Dactylo-*

metra quinque cirrha et *Sanderia malayensis* ne semblent pas être connues en Polynésie française alors qu'elles sont signalées jusqu'aux îles Fidji. Par contre on peut trouver occasionnellement *Cyanea annaskala* (Lendenfeld). Cette méduse possède un nombre impressionnant de tentacules qui forment plusieurs rangées sur la face inférieure du disque. Le contact avec ces tentacules va de la simple brûlure à la douleur musculaire et au trouble respiratoire suivant la surface de contact. De même, on peut trouver *Pelagia noctiluca* (Forskal), cosmopolite du Pacifique, dont les tentacules sont en forme de longs spaghettis de 10 à 12 cm. Son contact n'entraîne qu'une brûlure légère, passagère.

On note au moment des premiers froids (mars-avril) de nombreuses méduses du genre Crambessa (« paki-paki » des indigènes), qui envahissent le lagon des îles Gambiers, puis disparaissent à la période chaude.

Il existe enfin ici des méduses couronnées (l'ombrelle est divisée en deux par une gouttière circulaire), telles les Nausithoë qui apparaissent en masse dans les lagons de Touamotou, durant l'été austral (décembre à février).

Les toxines des méduses sont surtout composées d'ammonium quaternaire tel que tétraméthylammonium et urocanylcholine.

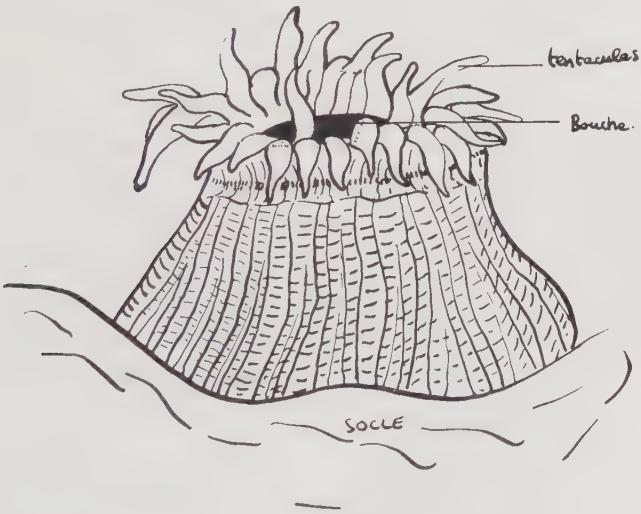
Le traitement consiste surtout à arracher d'urgence les tentacules qui seraient encore adhérents en frottant le tégument avec du sable ou un bout de tissu. Puis on applique une pommade antihistaminique ou à la cortisone. Le gluconate de calcium calme les crampes.

III. Classe des Anthozoaires

Ils groupent les anémones de mer ou actinies et les madrépores que l'on appelle communément « coraux ».

1) *Les actinies.*

Toujours fixées, sans squelette, les actinies atteignent plusieurs centimètres et présentent de jolies corolles où le rose domine. qui ondulent au rythme des vagues. En forme de pilier, elles présentent une bouche entourée de nombreux tentacules (en nombre multiple de 6) avec cellules urticantes et qui garnissent l'aire péribuccale (cette dernière est limitée par un rebord saillant à l'extérieur des tentacules et qui les cache lorsqu'ils se rétractent).



G. Actinia.

En Polynésie on note plusieurs espèces d'actinies, notamment *Actinia tenebrosa.*

L'étude du venin d'actinie a été à l'origine de la découverte de l'anaphylaxie par Portier et Richet (1902). Ces auteurs ont noté une sensibilisation accrue après une première piqûre de toxine lors de leurs expérimentations sur le chien.

En 1903, Richet sépare deux principes actifs :

— la thalassine, responsable de démangeaisons et d'urticaire chez les animaux. C'est une substance libératrice d'histamine et d'un composé à activité lente sur les fibres lisses, appelée « slow reacting substance » (Jacques et Schachter, 1954) ;

— la congestine, qui possède des propriétés physiologiques différentes. A la dose de 10 mg/kg, la congestine provoque chez le chien des troubles gastro-intestinaux, alors qu'une dose de 100 mg/kg entraîne une paralysie mortelle des muscles respiratoires (effet curarisant).

Après une piqûre de la toxine entière on note une vaso-constriction locale intense avec ischiémie, qui peut aboutir à une escarrification étendue très difficile à guérir.

Depuis des travaux ont été faits sur l'actino-toxine qui ont conduit à assimiler la congestine à l'hydroxytétraméthylammonium, plus simplement appelé tétramine. On a reconnu d'autres bases d'ammonium quaternaire : l'actinine (γ-butyrobétaïne), l'homarine et la trigonelline.

2) *Les madrépores.*

On les appelle communément « coraux ». En fait, le vrai corail est rouge orangé et se pêche en Méditerranée.

Les madrépores ont un support calcaire blanc très développé. La place de chaque polype est marquée par un « calice » ou petit creux. Ce sont ces animaux qui, vivants ou morts, ont construit les atolls de Polynésie.

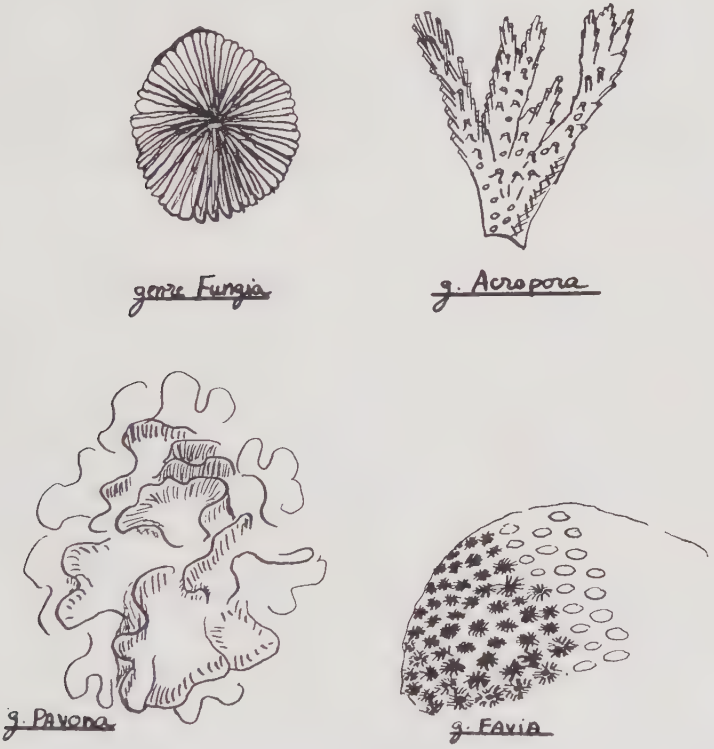
Comparés à la grande barrière d'Australie, les récifs polynésiens sont assez pauvres en madrépores :

— les Fungia, dont les colonies sans attaches au sol se présentent sous la forme caractéristique de chapeau de champignon ;

— les Acropora : colonies en branches verticales;

— Pocillopora : petites branches ramifiées;

— Pavona : joli madrépore en forme de pétales de fleur extrêmement fragile;



Quelques Madrépores de Polynésie.

— Favia : boule percée de trous de 2 à 4 mm bordés de lamelles;

— Porites : grosse boule bosselée perforée de très petits trous. Débarrassé de ses habitants, il ressemble à une pierre ponce jaune.

Il y a bien d'autres genres de madrépores que nous ne citerons pas.

La blessure par « corail » lors d'un simple contact met toujours un temps très long à guérir. On est étonné par la disproportion qui existe entre le caractère bénin de la lésion initiale et l'impotence qui en résulte. Il faut compter trois semaines minimum pour la guérison d'une simple coupure en s'abstenant de tout contact avec l'eau salée. En premier lieu, il faut débarrasser l'endroit blessé des fragments d'exosquelette, y appliquer une solution antiseptique puis une pommade antibiotique à cause de l'infection fréquente, notamment par *Staphylococcus albus*.

EMBRANCHEMENT DES ANNELIDÉS

Les Annelidés ou vers annelés sont des organismes à corps effilé habituellement segmenté, chaque segment ayant une paire ou plus de soies chitineuses. Ils sont capables de causer des désagréments lorsqu'on en recherche des échantillons sur les plages ou le récif en retournant les rochers ou en examinant les blocs de corail. Ils appartiennent tous à la classe des Polychètes. Ils sont nocifs de trois façons :

— par la pénétration mécanique de leurs soies dans la peau;

— par la réponse allergique qu'entraîne souvent cette pénétration;

— par les morsures qu'ils infligent avec leurs deux mâchoires chitineuses.

Les effets qu'ils provoquent sont :

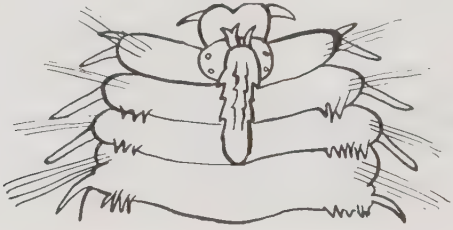
— une irritation pure et simple des téguments;

— une réaction allergique, d'autant plus intense qu'elle succède à une sensibilisation répétée;

— un effet toxique.

Il faut craindre surtout en Polynésie *Eurythoë compla-*

nata (Pallas). De couleur saumon, il possède des bouquets de soies blanches et mesure 10 cm. On le rencontre aux îles Gambiers et dans l'archipel des Touamotou (Mangareva, Fangatau, etc.).



Tête d'Eurythoe complanata.

Eurythoe complanata (Pallas).

Ses soies dorsales sont de trois sortes :

1) à extrémités longues et minces, plus ou moins denticulées avec un petit éperon à la base;
2) grandes soies en harpon à dents latérales facilement caduques;
3) grandes et fortes soies droites et lisses.

Les soies ventrales sont de deux sortes :

1) fortes soies bifurquées à branches inégales dont la plus longue est lisse (ou légèrement dentelée chez les jeunes) ;

2) quelques soies faiblement bifides avec une des branches très longue et très mince, l'autre réduite à un éperon plus ou moins marqué.

Les genres Lumbriconereïs, Hermodyce, Chlœia, « Veri miti » en Tahitien, que nous ne décrirons pas, sont munis de très nombreuses soies qui peuvent se briser dans l'épiderme comme *Eurythoë complanata* : la sensation consécutive de brûlure persiste jusqu'à l'extraction.

L'allergie aux Polychètes est maintenant un fait établi. Récemment, dans un lagon des Touamotou, plusieurs plongeurs avaient contracté une dermite de type uniquement allergique.

Dans les prélèvements d'eau de ce lagon, des Cnidaires, des Bryozoaires, et des Serpulidés (Annelidés polychètes sédentaires) ont été mis en évidence. Trois catégories d'extraits furent préparées : deux à partir des Cnidaires, le troisième à partir d'un mélange de Serpulidés-Bryozoaires. Seul ce dernier extrait donna chez le lapin, traité par des injections préparantes, une réponse positive. Devant l'absence de réaction à l'injection d'un extrait pur de Bryozoaires, les Serpulidés furent suspectés. Ainsi les formes sédentaires aussi bien que les formes errantes des Annelidés polychètes peuvent susciter des réactions allergiques.

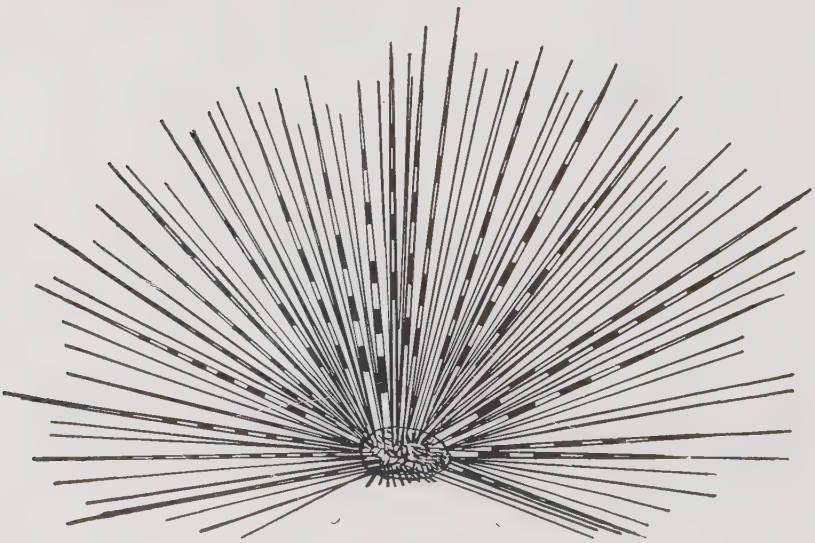
Parmi les Serpulidés des lagons de Polynésie, citons :

le genre *Hydroïdes Gunnerus*,
» *Spirobranchus Blainville*,
» *Vermiliopsis St-Joseph*,
» *Spirorbis Daudin*.

Il conviendra donc, en conclusion, pour la recherche d'échantillons, de se servir de coton cardé ou de mettre des gants.

EMBRANCHEMENT DES ECHINODERMES

Les Echinodermes sont caractéristiques pour avoir une symétrie radiale. Leur corps est constitué de cinq parties égales (ou multiple de 5) autour de l'axe oral. On trouve en Polynésie des espèces venimeuses dans trois des cinq classes d'Echinodermes : les Echinoïdés, les Astéroïdés, les Holothurioïdés.



Diadema setosum (Leske).

Classe des Echinoïdés (oursins)

Les oursins de Polynésie ne sont pas venimeux, sauf le « Vana » de la famille des Diadematidés (*Diadema setosum* Leske), oursin noir à très longs piquants commun dans les lagons. On le voit souvent en colonies serrées autour d'un « pâté » de corail ou sur un fond de sable. Il faut le craindre à cause de ses blessures douloureuses, d'ailleurs là où les « Vana » sont nombreux, il n'y a pas de poisson.

Anatomie : description des épines

Sous la peau qui le recouvre normalement, sa coquille montre une disposition régulière des plaques calcaires, jointes entre elles et non mobiles. Sur certaines plaques, des tubercules servent à l'articulation des piquants; l'extrémité concave de ceux-ci joue sur la convexité du tubercule grâce à des muscles individuels; cette armature de piquants paraît constamment en train de se réajuster. Entre eux et en dessous d'eux des tubes ambulacraires grêles s'étendent comme des antennes : les ambulacres sont disposés suivant cinq zones radiales, régions caractérisées sur les coquilles vides et nettoyées, par les rangées d'orifices circulaires d'où sortent les tubes ambulacraires sur l'animal vivant.

Diadema setosum peut se déplacer grâce à ses très longs piquants (jusqu'à 20 cm) à la vitesse de 30 mm à la seconde, en marchant sur l'extrémité des épines plus courtes qui se trouvent sur sa face orale. Ceci représente une vitesse 60 fois supérieure à celle des oursins des côtes de France (g. Strongylocentrotus).

L'appareil venimeux

Il se compose des longues et fragiles aiguilles, lesquelles sont creusées d'un canal. Leur nature venimeuse est

hypothétique; la douleur qu'ils infligent est certaine, mais la présence de sac à venin n'a pas été mise clairement en évidence.

L'autre organe venimeux de l'oursin est représenté par les pédicellaires. Ce sont des épines modifiées qui se distribuent entre les épines sur tout le corps; elles se présentent comme de souples tigelles terminées par une tête armée de minuscules pinces calcaires. Ils possèdent leurs propres glandes, et, même détachés du corps, ils peuvent continuer à injecter leur venin. En fait, les accidents n'arrivent jamais qu'avec les épines à cause de leur grande longueur.

Une substance hypertensive semblant identifiable à la noradrénaline a été trouvée dans les pédicellaires, alors que la sérotonine y est absente ainsi que dans les épines. Quant à la nature des composés responsables de l'effet douloureux de la piqûre, elle est encore ignorée.

Pathologie

Les longs piquants pénètrent facilement dans la peau, s'y cassent et provoquent des démangeaisons pénibles. Ces épines calcaires sont en général difficilement résorbées. Les petites dents qui entourent le piquant s'opposent en effet à son extraction et quand on veut pratiquer celle-ci avec une pince on écrase généralement l'extrémité saisissable des piquants. Outre la douleur, l'envenimation, et une trace noire persistante, on note souvent localement après une période de 2 à 12 mois le développement de nodules sarcoïdiques ou kératosiques ayant l'aspect de verrues, de kystes ou de granulomes. La genèse de ces lésions n'est pas élucidée.

Traitement

Les traitements indigènes sont nombreux (uriner sur la plaie pour soulager la douleur, frotter avec une

holothurie pour extraire les piquants) ; en fait, en tamponnant l'endroit piqué (les pieds en général) avec une solution ammoniacale, la douleur s'atténue rapidement.

Classe des Astéroïdés (étoiles de mer)

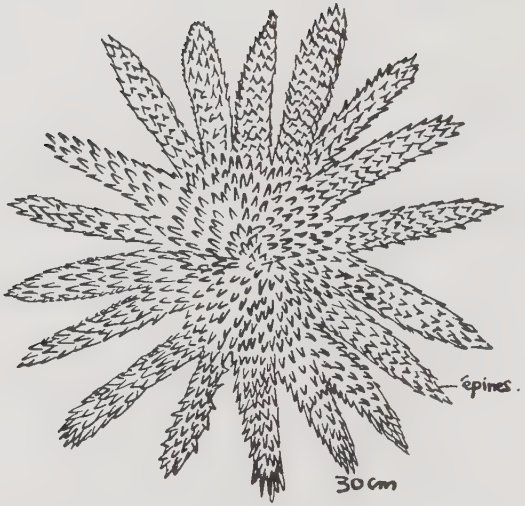
En Polynésie, *Acanthaster planci* est la seule Astéroïdé venimeuse (à Tahiti vit une espèce particulière, *Acantaster echinites*). Elle est très connue sous le nom de « taramea » et a fait parler d'elle tout récemment par les ravages qu'elle cause sur les récifs coralliens qu'elle grignote: parfois on détecte son passage récent par le fait qu'on aperçoit ici et là des branches de corail mort devenues très blanches. Extrêmement prolifique, on pouvait en compter dans certains endroits une tous les 5 m^2 aux îles Gambiers (septembre 1971).

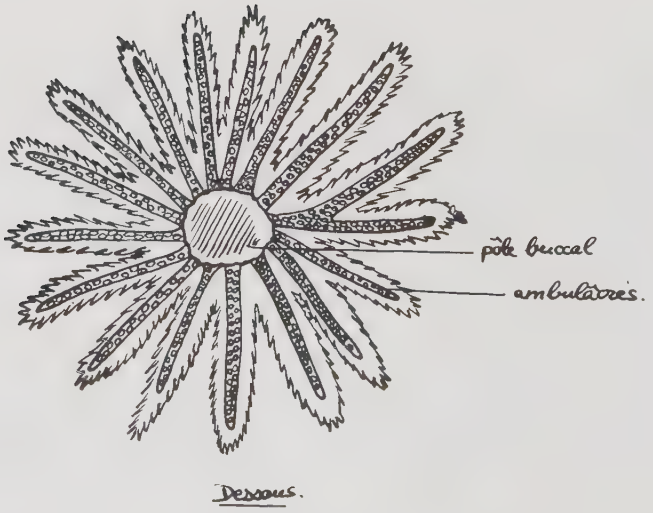
Elle est brune ou verdâtre, molle, d'aspect répugnant, à bras nombreux (16 à 20), hérissés de longs piquants calcaires mobiles (1 à 6 cm), ce qui lui vaut le nom de « crown of thorns » (couronne d'épines). Ces épines sont recouvertes d'un tégument qui sécrète du venin. La substance isolée à partir de plusieurs spécimens semble être une saponine analogue à l'holothurine.

L'action venimeuse est connue depuis longtemps car ses piqûres sont très douloureuses, accompagnées d'une forte réaction inflammatoire locale, suivie d'un malaise général et même de paralysie transitoire du membre atteint.

Les chats étant très sensibles au venin, on a même pu utiliser cette action dans un but de destruction.

Quand ils sont blessés par cet animal, les Tahitiens retournent la « taramea » et appliquent sa face inférieure (pôle buccal) sur la plaie, seul moyen, paraît-il, d'arrêter la douleur et d'éviter l'enflure, mais il vaut mieux préférer à cette méthode douteuse l'emploi d'une pommade analgésique et antihistaminique.





Acanthaster echinites.

Classe des Holothurioïdés
(concombres ou bêches de mer)

Généralités

Les Holothuries possèdent un corps cylindrique, ovoïde ou sphéroïdal, recouvert d'un tégument mou parsemé de spicules calcaires, leur bouche est entourée de tentacules rétractiles.

G. Holethuria.

Elles sont très répandues en Polynésie :

— *Muelleria mauritiana* Qoy et Gain (Tahiti, Touamotou, îles Marquises) ;

— *Holothuria impatiens* Forskael (Tahiti, îles Marquises, en fait cosmopolite) ;

— *Holothuria atra* Jager,

— *Holothuria vagabunda* Selenka,

elles pullulent dans le sable du récif extérieur des atolls.

Les Tahitiens les appellent « Rori » et font des distinctions suivant les couleurs :

— petits noirs « papa'o »;
— gros noirs ou gris « ruahine »;
— énormes blancs « titi », « u'ata », « purupuru », que les habitants de certains atolls éloignés des « Touamotou » apprécient particulièrement.

L'appareil venimeux

Il est formé par les tubules de Cuvier chargés de toxines, sortes de longs vermicelles gluants et blancs greffés sur la base de l'appareil respiratoire, que l'animal, lorsqu'il est irrité, émet par l'anus et qui, en atteignant leur proie, se séparent de leur base. Cette brutale amputation ne semble pas gêner le « rori » qui régénère ses organes en quelques semaines. Chez les Holothuries qui ne possèdent pas de tubule, le venin diffuse à travers la paroi du corps.

On connaît depuis très longtemps leur pouvoir toxique vis-à-vis des poissons et d'autres organismes : en effet, le produit de broyage des « rori » est utilisé par certains habitants des atolls pour intoxiquer et faciliter ainsi la capture des poissons.

La substance toxique a été isolée : elle porte le nom de holothurine et semble avoir un tel pouvoir qu'on l'a proposé comme repellant sur les requins. Ce composé qu'on a obtenu sous forme cristallisée semble être un mélange de plusieurs glycosides d'esters sulfuriques, dont chacun contient un aglucone stéroïdique renfermant 26 à 28 atomes de carbone et 4 ou 5 atomes d'oxygène, associé à 4 sucres différents et à une molécule d'acide sulfurique.

Ce composé doit être assimilé à une saponine. Les sucres sont le quinovose, le 3-6 méthylglucose, le glucose et le xylose, ce dernier étant relié à l'aglycone. Quant au groupement sulfurique, il est attaché non à la partie

sucrée, mais à l'aglycone stéroïdique (Chanley, 1960). Le poids moléculaire est de 1150.

Les actions toxiques de l'holothurine se caractérisent par leur irréversibilité. La DL 50 pour la souris est de 8 à 10 mg/kg.

Parmi les effets pharmacologiques, il faut retenir :

a) un pouvoir hémolytique, 3 à 6 fois plus intense que celui de la digitonine, la plus active des saponines du règne végétal;

b) un blocage de l'excitabilité des nœuds de Ranvier du nerf sciatique de grenouille à la concentration 8,7. 10^{-6} g. Ce blocage irréversible de l'excitabilité est accompagné de modifications histochimiques, telle que perte de la basophilie. On doit penser à un effet lytique sur la membrane axonique, au niveau des nœuds de Ranvier (Thron, Durant et Friess, 1964);

c) une diminution de l'amplitude des contractions provoquées sur un diaphragme de rat, conservé dans l'eau physiologique, par stimulation directe et indirecte à des taux de 10^{-4} g. De faibles concentrations d'ésérine (10^{-9} à 10^{-10} g) empêchent cette paralysie irréversible.

De plus, l'holothurine se montre capable d'arrêter le développement des tumeurs et perturbe la croissance des œufs d'oursins (Nigrelli, 1960).

Pathologie

Les accidents provoqués par les Holothuries sont extrêmement rares. Il suffit de porter un masque lorsqu'on évolue dans des eaux polluées par leurs extraits. De toutes façons on ne risque au plus qu'une conjonctivite.

La manipulation de certains de ces animaux dont on découpe les muscles épais en escalopes a pu provoquer des phénomènes d'irritation avec rougeur et œdème des mains. La cécité est toujours possible en cas de projection directe du venin dans l'œil.

EMBRANCHEMENT DES MOLLUSQUES

Ce sont des Gastéropodes et des Céphalopodes qui possèdent des glandes venimeuses déversant leur sécrétion dans l'œsophage ou le pharynx, les pièces buccales et la radula servant d'organes inoculateurs.

Les mollusques venimeux paralysent leur proie avant de la dépecer; il n'y a pas de fait indiquant qu'ils aient pu envenimer d'autres animaux que ceux dont ils se nourrissent.

Classe des Céphalopodes

Généralités

Il existe comme espèces venimeuses en Polynésie des pieuvres, notamment le poulpe commun (*Octopus vulgaris* Lamarck), le poulpe à marques bleues (*Hapalochlæna maculosa*), le calmar du Pacifique (*Omnastrephos sloani pacificus*), tandis que le Nautile si commun aux Nouvelles Hébrides et en Nouvelle Calédonie, n'existe pas dans les eaux tahitiennes.

Les poulpes vivent cachés dans des anfractuosités et des grottes sous-marines même en eau très peu profonde. Ces « fee », comme les appellent les indigènes, ont des couleurs différentes suivant qu'ils vivent dans le lagon ou sur le récif corallien : orange avec des points blancs et noirs dans le lagon, gris avec des couleurs foncées sur les rochers. Les « fee » sont friands de poissons, de

crustacés, de coquillages en particulier de porcelaines; on se sert de ces dernières pour attirer les « fee » et les harponner.

Les calmars sont des animaux plus petits que l'on rencontre surtout en pleine mer, à la différence des poulpes. Ils vivent en bancs serrés à 200 m de profondeur; ce n'est qu'à la nuit qu'ils approchent les eaux peu profondes.

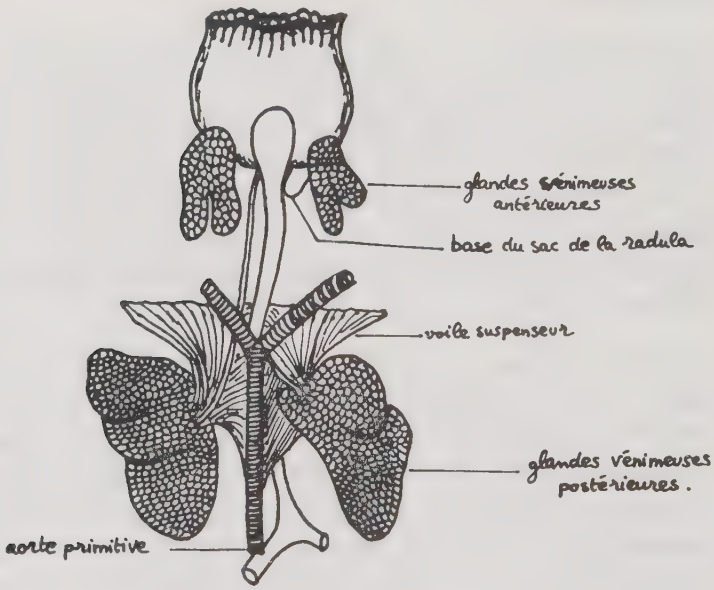
Ces animaux sont bien connus avec leurs tentacules garnis de ventouses entourant une tête allongée sur laquelle se remarquent deux yeux bien développés. Les poulpes ont 8 tentacules (octopodes), les calmars 10 (décapodes). Il existe certes au Pacifique des spécimens géants de ces animaux, mais ceux-ci vivent en eau profonde et la fiction des écrivains qui en font le monstre des mers, n'est pas justifiée.

En fait le danger pour l'homme vient plutôt de petites espèces vivant en eau peu profonde qui provoquent des accidents quelquefois par simple contact, le plus souvent par leur morsure. Il ne faut pas ignorer que le contact d'un simple *Octopus vulgaris* peut provoquer une forte réaction de type anaphylactique et localement une brûlure très douloureuse et une cyanose du tégument. Plus intéressants sont les cas de morsure car ils mettent en évidence le danger du venin de ces animaux.

L'appareil venimeux

On s'attachera à décrire l'appareil venimeux du poulpe commun et du calmar. Il se compose de deux paires de glandes : la première située dans la tête constitue les glandes antérieures, tandis que les glandes postérieures sont localisées à la région antérieure de la cavité abdominale.

1. *Les glandes antérieures.* Ce sont des glandes plates appliquées symétriquement contre la partie latérale postérieure et externe du bulbe pharyngien; elles n'y adhèrent que par un pédoncule conjonctif qui contient le canal excréteur, les vaisseaux et les nerfs. Le canal excréteur de chacune d'entre elles s'ouvre à l'entrée de l'œsophage. Ces glandes antérieures sont libres dans la



Appareil venimeux d'Octopus vulgaris Lamarck.

grande cavité sanguine qui entoure le bulbe et qui est creusée dans la base des huit bras à leur réunion; cette paire de glandes est donc entièrement baignée dans le sang. Ces glandes ovoïdes ont leur extrémité inférieure divisée en deux lobes.

Chez les Décapodes (calmars) il n'existe qu'une glande médiane située dans le plancher de l'œsophage, entre celui-ci et le sac de la radula.

2. *Les glandes postérieures.* La seconde paire de glandes venimeuses est dix fois plus développée que la précédente; elle occupe le sommet de la grande cavité abdominale sans adhérer à aucun des viscères qui y sont contenus et baigne dans le grand sinus abdominal.

Chez les Octopodes, les deux glandes ont la forme générale d'une amande: leur hile est supérieur et situé sur un des côtés de la grosse extrémité. Elles sont compactes et indivises à surface finement granuleuse.

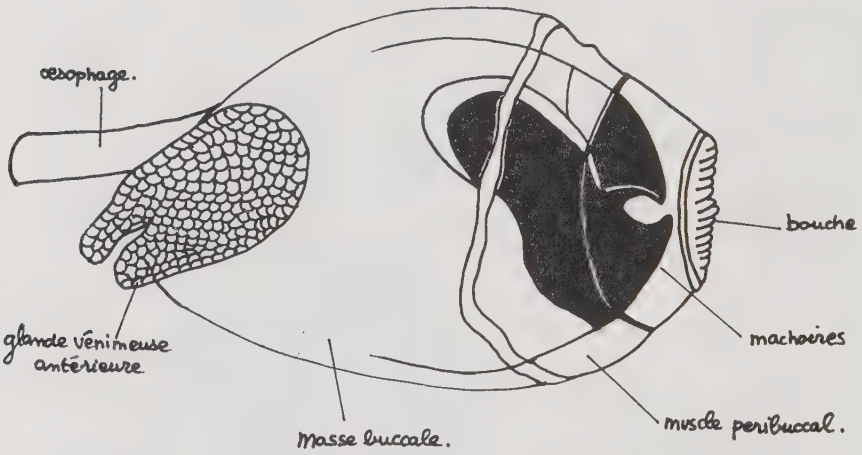
Leur mode de suspension est assez particulier; du hile part un cordon qui bientôt s'évase et forme une sorte de vase conique à large base qui va se fixer à la voûte de la cavité abdominale; les deux cônes se rencontrant à mi-chemin, il en résulte une combinaison de deux membranes qui augmentent la solidité de la fixation. De ce même hile part pour chaque glande un canal excréteur assez gros qui rejoint celui du côté opposé. Le canal unique qui résulte de leur fusion suit parallèlement l'œsophage, traverse avec lui le cartilage céphalique, le système nerveux central, puis de nouveau le cartilage, et arrive au bulbe buccal. Là, il se sépare de l'œsophage et il pénètre dans le bulbe où il atteint la base de la langue; il y entre, en suit l'axe et vient déboucher par une papille en forme de chou-fleur.

Chez le calmar, au contraire, les glandes sont petites et reléguées tout en haut de la voûte de la cavité abdominale contre le cartilage céphalique. Le canal commun des deux glandes s'ouvre comme les Octopodes à l'extrémité de la langue après l'avoir traversée.

3. *Structure des glandes.* Glandes antérieures. Quelles soient séparées comme chez le poulpe ou quelles forment une masse unique comme chez le calmar, la structure histologique de ces glandes est la même : ce sont des glandes en grappe, dont les acini sont de longs culs-de-sac

à très nombreuses cellules et à larges lumières centrales, se continuant avec celles du canal excréteur.

Les cellules ont la forme de cornets très allongés. Un très gros noyau en occupe la partie inférieure; le protoplasme remonte le long des parois et y forme des sortes de réseaux autour des granulations nombreuses et serrées qui remplissent le haut du cornet.



Masse buccale d'Octopus vulgaris.

Glandes postérieures. Ces glandes sont du type des glandes en tube : ces tubes se divisent en dichotomie parfaite et gardent le même diamètre, sauf à leur extrémité fermée où ils se rétrécissent et à leur débouché avoisinant le canal excréteur. Ils sont entortillés et recourbés les uns sur les autres, de telle façon que leurs terminaisons en cul-de-sac se trouvent aussi bien à la périphérie qu'à l'intérieur de la masse. Entre ces tubes entrelacés, les espaces sont comblés par des cellules conjonctives étoilées. Chez le poulpe, les tubes sécréteurs sont à peu près remplis par des cellules caliciformes toutes semblables entre elles et insérées très obliquement;

elles viennent au contact les unes des autres vers le centre du tube qui n'a ainsi qu'une lumière virtuelle. Le noyau est basal et occupe avec le cytoplasme le tiers inférieur de la cellule, le reste étant occupé par de grosses boules de mucus transparent parsemé de très fines granulations. Le mucus s'échappe par l'extrémité évasée ou rétrécie des cellules.

Le noyau est gros, arrondi; il renferme un gros nucléole et plusieurs petits.

Le tube glandulaire est limité par une gaine de tissu conjonctif à fibres longitudinales formant une nappe continue, à noyaux clairsemés.

Cette gaine est entourée elle-même par une couche de fibres musculaires lisses parfaitement régulières et disposées en forme d'anneaux enfilés sur le tube. Elles s'étendent jusqu'aux extrémités les plus reculées des tubes glandulaires, dans leurs trois ou quatre dernières ramifications. Chaque anneau musculaire est pourvu d'un gros noyau ovale à position variable.

Le canal excréteur est revêtu d'un épithélium cylindrique à grosses cellules qui s'aplatissent dans la portion externe à la glande. Les parois sont formées de trois couches de tissu conjonctif : la moyenne est formée de fibres longitudinales, les couches internes et externes de fibres transversales. Dans l'épaisseur de la langue, dont le canal suit l'axe, les diverses couches conjonctives sont dissociées et s'entremêlent aux couches conjonctives de cette langue, qui y sont si développées. L'épithélium du canal présente de nombreuses cellules à mucus.

Pathogénie de l'envenimation

Ces animaux se servent de leur venin pour paralyser ou tuer les proies qu'ils ont saisies entre leurs deux fortes mâchoires cornées : pour cela, ils injectent la substance toxique dans les orifices branchiaux de leur victime.

Les mâchoires sont contenues à l'intérieur d'un ensemble musculeux, la « masse buccale », laquelle est couronnée des bases musculaires des tentacules. Elles ressemblent à un bec de perroquet, à cette différence près que la mâchoire inférieure est plus importante et emboîte la supérieure. La proie saisie, tuée par le venin, est broyée par la radula.

Des glandes salivaires postérieures on a isolé une substance toxique renfermant notamment :

— la céphalotoxine, glucoprotéine qui s'est révélée expérimentalement toxique pour de nombreux animaux, crustacés, insectes, grenouilles, lapins, mais dont la formule chimique est inconnue;

— l'octopamine (parahydroxyphényléthanolamine), substance non dialysable et détruite par le chauffage.

Action du venin chez l'animal

a) *Effet de la morsure du poulpe.*

Sur le crabe. — Dès que le poulpe s'est emparé de sa proie en la saisissant avec les ventouses d'un de ses bras, il la porte, avec des mouvements adaptés, vers sa bouche, contre laquelle il la presse, en exécutant deux ou trois mouvements violents du tronc pour mieux atteindre avec son bec le corps du crabe.

La victime fait de son côté des mouvements de défense désespérés pour se débarrasser de l'étreinte de l'ennemi, naturellement sans succès, toutes ses pattes et le corps entier étant immobilisés dans leur mouvement par les innombrables ventouses du poulpe. Ces mouvements de défense du crabe s'accomplissent d'abord tout à fait normalement.

Bientôt, cependant, au bout de 2 ou 3 mn, ils présentent un caractère pathologique car ce ne sont plus des mouve-

ments coordonnés, mais des secousses cloniques et irrégulières qui atteignent toutes les extrémités. Les pattes tremblent avec violence, les pinces s'ouvrent et se ferment sans interruption, tandis que les antennes sont en proie à des oscillations continues. Puis survient la paralysie complète du crabe. La durée entière de l'empoisonnement jusqu'à la mort est ordinairement de 2 ou 3 mn.

Sur les poissons. — Les détails mécaniques de la morsure sont masqués par l'enveloppement des bras du mollusque autour de ses victimes, cependant on observe une accélération des mouvements respiratoires, de la perte d'équilibre et parfois des accès de mouvements natatoires violents. La mort survient au bout de 2 à 3 heures.

b) *Action de l'extrait des glandes postérieures de Octopus vulgaris.*

Sur le crabe. — L'injection de 0,2 à 0,3 cm^3 de solution venimeuse (venin dilué 100 fois) détermine après une période latente qui dure à peine une minute des secousses cloniques de tous les muscles du corps avec augmentation de l'hyperexcitabilité réflexe : le clonisme augmente d'intensité toutes les fois qu'on excite artificiellement le sujet. A ce stade succède assez rapidement la paralysie dont l'animal meurt.

Sur la grenouille. — 0,3 à 0,5 cm^3 d'une solution à 1 % du venin de poulpe inoculé dans le péritoine de la grenouille n'entraîne pas de symptômes immédiats, mais au bout de 10 à 20 mn apparaissent des accès de convulsions cloniques intéressant tous les muscles; ils durent peu et sont suivis d'une torpeur profonde. Toute excitation fait réapparaître le clonisme. Là aussi il y a mort avec paralysie générale.

Sur le lapin. — Si, à un lapin pesant 2 kg on inocule dans les veines, à la vitesse de 10 cm^3 par minute, 16 cm^3

d'extrait dilué au 1/10^{e} de poulpe, soit environ ce qui correspond aux deux glandes, on observe qu'il tombe aussitôt sur le flanc en proie à une dyspnée violente. Des convulsions cloniques du train postérieur précèdent la mort, qui survient en moins d'une minute. Le cœur est arrêté en diastole; le sang reste partout liquide sans trace d'hémolyse. On a constaté que chez certains sujets inoculés avec 60 cm^{3} d'extrait, le sang restait indéfiniment incoagulable, même au contact des tissus.

D'autres sujets plus résistants ayant reçus respectivement d'abord 16, puis 40 cm^{3} d'extrait, présentèrent des symptômes légers et fugaces; mais réinjectés au bout de 4 jours avec des doses de 10 cm^{3} à l'un et de 20 à l'autre, il meurt en quelques minutes. Il y a peut-être un phénomène d'anaphylaxie.

c) *Action de l'extrait des glandes antérieures d'Octopus vulgaris.*

Sur le crabe. — Un sujet pesant 50 g qui reçoit à travers l'articulation coxo-fémorale de la deuxième paire de pattes 2 cm^{3} d'extrait dilué au 1/10^{e}, meurt en 25 mn. Si on introduit 3 cm^{3} d'extrait dans le rectum, il ne meurt qu'en l'espace de quelques heures. Dans les deux cas, la paralysie précède la mort.

Sur le lapin. — Un sujet pesant 3 kg, qui reçoit dans les veines 16 cm^{3} d'extrait, présente de violentes convulsions passagères dont il se remet. Si on lui inocule à nouveau 4 cm^{3} du même produit, il tourne sur son axe et meurt en une minute. Le cœur est arrêté en diastole et inexcitable; le sang est fluide et non hémolysé. Il coagule normalement in vitro. On ne rencontre pas d'hémorragie dans l'axe cérébro-spinal. Plusieurs autres lapins se montrent insensibles à la même dose, ce qui semble montrer que l'extrait des glandes antérieures est moins puissant que celui des glandes postérieures.

d) *Mécanisme de l'action des extraits glandulaires.*

Dans le mécanisme par lequel les extraits des glandes entraînent la mort, il faut donc éliminer la thrombose ou les embolies et rechercher l'action sur les centres respiratoires. A cet effet, un auteur, De Rouville, a pratiqué sur un lapin la respiration artificielle.

Un lapin de 2,4 kg, préparé avec une canule dans la trachée, présente après l'injection des mouvements convulsifs, et meurt quand la dose inoculée a atteint 34 cm^3. Il existe donc, à côté des centres respiratoires, d'autres centres bulbaires atteints par le poison, notamment les centres cardio-vasculaires.

L'auteur a donc recherché les modifications circulatoires consécutives à l'injection intraveineuse.

Sur deux chiens anesthésiés au chloralose, il enregistre simultanément la pression sanguine et la respiration.

Après chaque injection, il se produit une chute très marquée de la pression (de 16 cm de Hg à 3 ou 4 dans certains cas).

Après la section des vagues, la chute est la même; elle n'est donc pas due uniquement à un ralentissement du cœur par excitation du pneumogastrique, mais aussi dans une certaine mesure, à un effet vaso-dilatateur plus ou moins généralisé. Ainsi les extraits totaux des glandes postérieures agissent non seulement sur les centres respiratoires du lapin, mais aussi sur les autres centres bulbaires; l'action cardio-vasculaire de ces extraits est nettement hypotensive; la persistance de cette dernière action après la section des vagues implique non seulement une action cardiaque, mais aussi une action vaso-dilatatrice. Les deux substances isolées des extraits totaux des glandes salivaires extérieures (céphalotoxine et octopamine) possèdent également ces propriétés, à un degré encore plus puissant que l'histamine et la bradykinine.

Action du venin sur l'homme

L'effet de la morsure reste en général localisé : deux petites lésions punctiformes, qui correspondent aux deux mâchoires, saignent abondamment et de façon prolongée. La douleur est minime, analogue à une piqûre d'épingle. Des fourmillements ou un engourdissement locaux sont habituels. L'œdème, qui survient tardivement après 6 à 12 heures, reste modéré et s'accompagne d'une réaction inflammatoire aiguë et de prurit. On note parfois une faiblesse générale avec une sensation particulière de tête vide. En général l'évolution est bénigne et la blessure ne guérit que lentement.

Les symptômes varient toutefois avec la taille de l'animal, la quantité de venin injectée et la victime. On a rapporté des formes graves parfois mortelles où, malgré l'absence de douleur locale, on remarquait la sécheresse de la bouche, des vomissements et le développement de troubles respiratoires rapidement irréversibles.

Le traitement est symptomatique.

Les accidents, en fait, sont très rares car les Céphalopodes sont des animaux extrêmement peureux. Pris par la main de l'homme. le poulpe n'a même aucune tendance à mordre, à l'opposé du calmar. Par conséquent, les accidents proviennent toujours d'une curiosité excessive du plongeur.

Classe des Gastéropodes

Généralités

Du point de vue de la classification, les Gastéropodes venimeux font partie du groupe des toxoglosses (langue empoisonnée). On a cru pendant longtemps que seuls les Cônidés (cône) étaient toxiques. On sait maintenant que d'autres familles sont également capables d'empoisonner leurs proies.

Le poison est inoculé grâce à un dispositif hautement adapté. Celui-ci n'est pas sans rappeler l'appareil venimeux des serpents. Mais le poison peut se trouver dans d'autres parties du corps de l'animal. C'est ainsi que les glandes hypobrachiales de quelques espèces locales de Murex et de Buccins sécrètent des produits toxiques dont le rôle n'est pas encore élucidé. Ces toxines restent dans la glande et l'absence de tout appareil venimeux spécialisé ne permet pas de savoir comment elles sont utilisées.

Les Gastéropodes venimeux

Les mollusques marins les plus dangereux sont les Gastéropodes de la famille des Cônidés, largement représentés en Polynésie.

Ils ont un corps asymétrique contenu dans une coquille enroulée en spirales, décorée de dessins variés qui en font les favoris des collectionneurs.

Ce sont certainement les plus belles espèces mais aussi les plus dangereuses qui vivent dans les eaux chaudes du Pacifique. Les cônes vivent sur les rochers, les récifs, les « pâtés » de coraux ou enfouis dans le sable. Ces animaux carnivores ont une activité nocturne; ils attaquent les poissons ainsi que d'autres mollusques. La victime une fois paralysée ou tuée, le prédateur suce les parties molles et les sucs à travers sa trompe. La venimosité des piqûres est connue depuis 1848. Un auteur rapporte à cette époque avoir vu des blessures cutanées de *Conus aulicus* semblables à des brûlures causées par du phosphore.

Sont venimeux par ordre de gravité décroissante :

— *Conus geographus* :

test (coquille) mince,
deux bandes et marbrures brun-jaune ou brun-rouge sur fond blanchâtre.

— *Conus textilis* :

réticulations triangulaires brunes sur fond blanc, et zones orange avec lignes en zigzag.

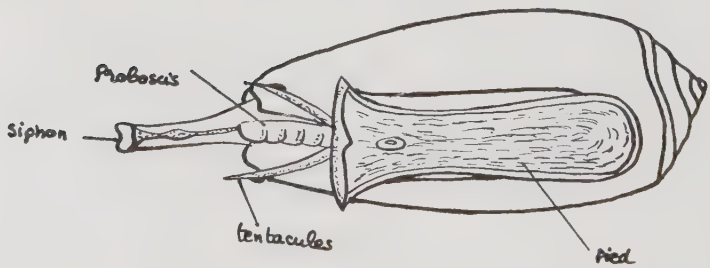
— *Conus marmoreus* :

taches blanches et noires de même taille.

— *Conus aulicus* :

taches blanches triangulaires sur fond brun-rouge.

Conus marmoreus Linnaeus.



Face ventrale d'un cône.

— *Conus tulipa* :

large ouverture, test mince;

surface blanc pourpre avec fines linéations, spirales brunes et blanches interrompues. Zones brunes spiralées, intérieur pourpre.

On attribue des accidents par piqûre à d'autres « coquillages »; ainsi, à l'île de Huaniné (Archipel de la Société), on signale *Mitra episcopalis* qui se reconnaît à sa coquille renflée à taches allongées rouge-orange sur fond blanc et sa large ouverture à quatre stries internes profondes sur la lèvre gauche.

L'appareil venimeux

Cet appareil comprend un sac renfermant de longues dents radulaires en forme de harpon. Les flèches inoculant le venin des Cônidés ont pour origine une transformation profonde de la radula. Celle-ci perd les dents latérales et médianes pour ne garder que les dents marginales qui deviennent longues et crochues. Ces dents, longues de 4 à 7 mm, sont creusées d'un canal pour le passage d'un poison, lequel vient par l'intermédiaire d'un long canal d'une volumineuse glande à venin.

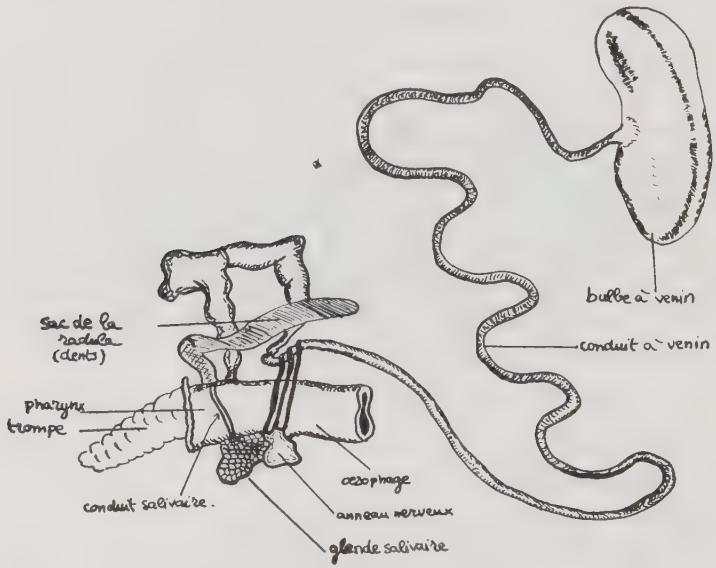
Le sac de cette glande comprend :

1. Une couche extérieure très épaisse de muscles longitudinaux et obliques.
2. Une couche de muscles circulaires.
3. Une couche interne semblable à la première, mais beaucoup moins épaisse.
4. Une très mince couche à fibres musculaires circulaires.
5. A l'intérieur un conduit tapissé par une seule assise de cellules glandulaires.

Cette glande diffère suivant le Gastéropode considéré; ainsi la glande des Volutes se distingue de celle des Cônes par l'épaisseur énorme de l'assise glandulaire et une réduction dans le nombre et l'épaisseur des couches musculaires.

Par conséquent, cette glande a le pouvoir de se contracter et d'envoyer le venin sous pression. Au moment

de l'attaque, la trompe ou proboscis, d'ordinaire contractée, se charge d'une dent imprégnée de venin qui s'écoule dans le pharynx, puis se déploie brusquement en avant et projette le dard vers la victime. Tantôt l'animal abandonne ses harpons dans la victime, tantôt il les récupère. Certaines espèces peuvent lancer jusqu'à six flèches dans le même animal.



Appareil venimeux du cône.

Le venin

Les Janthinidés (notamment *Jantina planospira* Adams, qui vit aux îles Gambiers et aux Touamotou), sécrètent dans leurs glandes hypobrachiales une pourpre toxique douée de pouvoir anesthésiant qui leur sert à dévorer avec leurs dents en crochet des cœlentérés pélagiques comme la Velella. L'existence de pareilles substances dans les glandes à pourpre se rencontre aussi chez les Muricidés dont la toxine possède une action curarisante sur les animaux à sang froid: crabes, poissons, annélidés, etc. L'homme peut cependant manger ces

Murex : en effet, ces toxines ne sont pas actives lorsqu'elles sont ingérées (rappelons à ce propos que le gibier d'Amazonie tué par les flèches au curare reste parfaitement comestible).

Dent
(contenue dans le sac de la radula).

Les Cônes, eux, possèdent un véritable appareil à venin. Celui-ci est, selon les espèces, blanc, gris jaune ou noir. L'analyse du venin révèle la présence de plusieurs substances dont certaines curarisantes :

— l'homarine,
— la gamma-butyrobétaïne,
— des amines et indole-amines,
— de la 5 hydroxytryptamine,

— du N-méthylpyrimidium,
— des lipoprotéines,
— des hydrates de carbone.

Le venin des Cônes est certainement le plus toxique de tous les Gastéropodes. Ainsi la toxine du Cône géographe est fatale à la dose de 0,2 à 1,3 mg par kg de poids vif, soit environ 200 gamma (1 gamma = 1/1 000 mg) pour une souris. Le *Conus striatus* a une toxine mortelle à 20 mg/kg chez la souris et le *Conus stercus muscarius* à 200 mg/kg.

Dans tous ces cas une large part de l'effet toxique est due à la curarisation : il y a blocage progressif des contractions produites par stimulation directe et éventuellement le muscle devient réfractaire à toute excitation. L'action de ces produits curarisants se produit donc par une paralysie de la proie et a ceci de particulier que ni les muscles ni les nerfs de la victime ne sont atteints. Seule la jonction nerf-muscle (myoneurale) est touchée. Mais le responsable de la mort n'a pas été trouvé. Il semble qu'à l'instar du poison des Céphalopodes venimeux (poulpes), la mort des victimes soit due à une protéine d'une très grande toxicité. Ce genre de « cocktail mortel » se retrouve aussi chez les serpents. D'autres produits toxiques du type de l'acétylcholine existent chez plusieurs espèces de Mures ou chez le *Thais armigera*. Il s'agit de la Murexine ou urocanylcholine. Le Buccin fabrique aussi une acétylcholine à action curarisante.

Le rôle de toutes ces toxines semble lié au fait que ces prédateurs, souvent grands consommateurs de bivalves, paralysent ainsi les muscles adducteurs qui tiennent fermées les valves des lamellibranches. En fait, cette hypothèse ne paraît pas certaine, car le Buccin et les Mures perforent la coquille et sucent la victime avec leur trompe. Le rôle des toxines comme celui de la pourpre reste donc encore obscur.

Pathologie

Certains Cônes peuvent par leur piqûre entraîner la mort. Des cas ont été signalés dans l'archipel des Touamotous. Cependant les natifs de ces îles connaissent les dangers des Cônes et les manient avec précaution.

Il semble que les Cônes mangeurs de poissons soient les plus toxiques pour l'homme.

La marque de la piqûre, qui siège généralement à la main, est punctiforme. La région devient ischiémique et s'œdématie en quelques minutes. La douleur est immédiate et brûlante ou, au contraire, absente et remplacée par un engourdissement progressif gagnant tout le membre. On observe une paralysie, des troubles de la parole, de la vue, une diminution de la sensibilité, une abolition des réflexes rotuliens. Dans les cas bénins, tout rentre dans l'ordre en 24 heures.

Les manifestations générales sont tout à fait exceptionnelles, vomissements, dysphagie, dysarthrie, hypersalivation, larmoiement, troubles sensitifs et parfois incoordination motrice accompagnés d'angoisse et de tachycardie. On note parfois une douleur thoracique s'exagérant à l'inspiration. Ces signes disparaissent en 24 heures, mais on cite des cas de mort par piqûre de *Conus aulicus*, *Conus tulipa*, *Conus textilis*, le plus dangereux de tous étant cependant *Conus geographus*. La mort se produit en moins de 12 heures, la plupart du temps en moins de 6 heures par paralysie respiratoire, œdème de la glotte ou arrêt cardiaque.

Le traitement est symptomatique. La réanimation est nécessaire.

Conclusion

Différentes familles de Gastéropodes en Polynésie française fabriquent des produits toxiques inoculables ou non. Bien que leur composition ne soit pas la même

d'une espèce à l'autre et partiellement connue, l'effet principal se révèle être un effet curarisant.

Ces toxines servent à paralyser les proies de ces carnivores, ce qui correspond à leur mode de vie. Aussi conviendra-t-il pour l'homme qui recherche ces coquillages splendides de s'en méfier tout particulièrement, de ne jamais les prendre à pleine main, mais toujours par leur extrémité la plus large, recommandation qui vaut surtout pour la famille des Cônes.

CLASSE DES POISSONS

Sous-classe des Sélaciens

• *Ordre des Holocéphales.*

Famille des Chimaeridés

Leur présence dans les eaux polynésiennes est purement hypothétique. En cinquante ans on a pêché un seul exemplaire d'une chimère venimeuse : il s'agissait de *Chimaera purpurescens*, qui ressemble à la « Chimère monstrueuse » (*Chimaera monstrosa*) des eaux européennes, et encore faut-il ajouter qu'elle fut capturée à Hawaii.

• *Ordre des Eusélaciens.*

Famille des Squalidés

Nombreux sont les squales de toutes tailles qui infestent les eaux polynésiennes. Cependant les requins à aiguillons tels qu'ils existent sur les côtes françaises (Aiguillat ou chien de mer), ne sont pas représentés en Polynésie. Mais il est à noter qu'ils vivent dans les eaux hawaiiennes et d'une façon générale dans les eaux septentrionales du Pacifique, comme l'a signalé Halstead.

Famille des Raies armées

Généralités.

Les raies armées constituent un grand chapitre des animaux marins venimeux. Qu'on en juge, 1 500 attaques leur sont dues chaque année aux Etats-Unis.

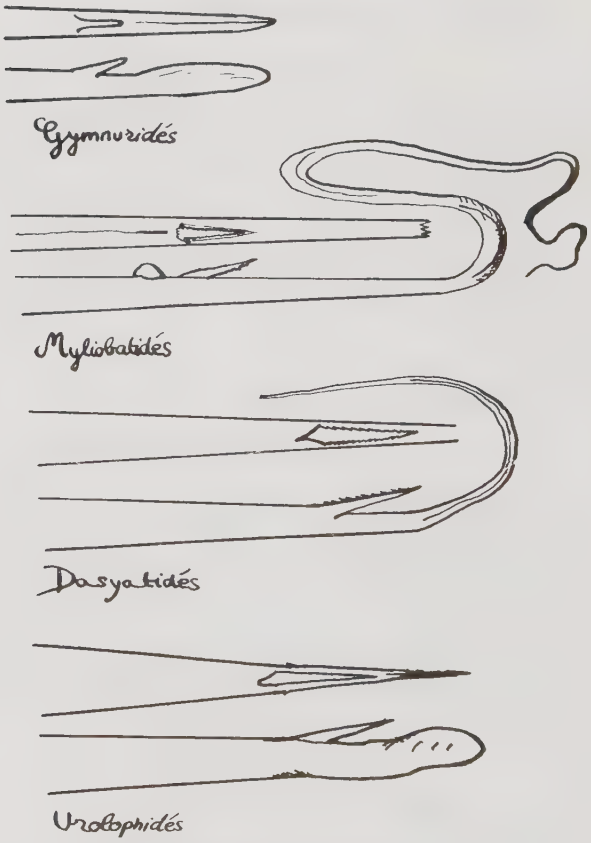
Elles sont divisées en sept familles :

— les Dasyatidés, dont fait partie la Pastenague, habituée des côtes françaises (*Dasyatis pastinaca*) ;

— les Potamotrygonidés, dont *Potamotrygon motora* ou « raie de feu » de l'Amazonie, responsable de nombreux cas mortels :

— les Gymnuridés ou raies-papillons des régions chaudes ;

Face dorsale d'un aiguillon d'Aetobatus narinari.



Les différents types d'organes venimeux des Raies armées.

— les Myliobatidés, dont *Aetobatus marinari* qui vit dans les eaux polynésiennes;

— les Rhinoptéridés, raies à museau de vache;

— les Urolophidés, raies circulaires des eaux californiennes, mais dont la présence n'est pas signalée en Polynésie;

— les Mobulidés.

Toutes ces raies sont des habitants communs des eaux chaudes marines. En Polynésie on ne rencontre comme raie venimeuse que *Aetobatus marinari* EUPHRASEN ou raie léopard précédemment citée. Mais nous avons également observé sur les fonds marins de l'îlot Okena dans l'archipel des Gambiers une raie à aiguillon, entièrement grise dorsalement, appelée « Fai keno » par les indigènes et reconnue venimeuse et dangereuse par eux. Nous ne pouvons que la citer n'ayant pu capturer les deux spécimens observés. L'aiguillon unique, sa position relativement éloignée de la base de la queue ainsi que la forme générale de l'animal indique vraisemblablement son appartenance à la famille des Dasyatidés.

Enfin signalons que la raie géante (*Manta birostris*), animal pesant jusqu'à 1 200 kg, caractérisée par ses nageoires céphaliques ou « cornes » et très commune en Polynésie, est inoffensive, ne possédant pas d'aiguillon et se nourrissant principalement de plancton.

Nous nous attacherons donc à l'étude approfondie de la seule raie léopard.

Anatomie.

La raie léopard ou raie chauve-souris, « Bat Ray » des Anglo-Saxons, « fai potahata'a » en tahitien, « fai potaka » en pomoutou, se reconnaît à son dos vert pâle ou gris bleu moucheté de taches gris clair. Les yeux sont latéraux et l'axe céphalique est franchement surélevé par rapport aux deux grandes nageoires pectorales

triangulaires. Les dents plates forment une mosaïque sur le plancher de la bouche et permettent à cet animal de détacher et de broyer les coquillages dont il se nourrit. La queue est très longue, parfois plus des deux tiers de la longueur totale de l'animal. Elle est de couleur brun chocolat. Très flexible, elle peut s'enrouler autour de la

Blessure la plus fréquente par la Raie léopard (Orig.).

proie lors de l'attaque. Les aiguillons (jusqu'à cinq) sont bien développés et situés près de la base de la queue. Enfin, la raie léopard, qui atteint trois à quatre mètres d'envergure et peut peser 200 kg, a une chair comestible qui n'est pas différente à notre goût de celle des raies communes de la Manche.

Biologie.

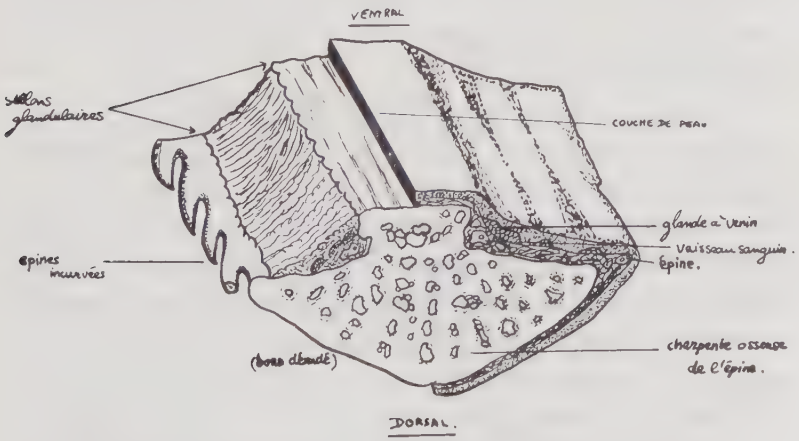
Elle vit dans l'océan ou le lagon, toujours à faible profondeur et se déplace rapidement et gracieusement : elle semble voler plutôt que nager. On la rencontre aussi, immobile, sur les fonds sableux et vaseux entre deux « pâtés » de coraux; là, pour se nourrir, elle se sert de ses nageoires pectorales qui battent le sable et découvrent

les vers, mollusques et crustacés que la raie absorbe par sa bouche ventrale; puis, redevenant immobile, on ne voit plus que ses yeux, ses spiracles par où l'eau s'évacue et une partie de sa queue.

Cet animal est vivipare; James GUILBERT, qui a observé le fait aux Hawaii relaté par S. TIMKER, rapporte que cette raie saute hors de l'eau et retombe avec un bruit caractéristique que les pêcheurs reconnaissent de loin : c'est pendant ce saut qu'elle libère ses petits !

L'appareil venimeux.

Chaque aiguillon est une tige cylindro-conique, oblique en haut et en arrière, implantée par sa large base dans les téguments de la queue, au squelette de laquelle il est solidement relié par des ligaments. Une gaine cutanée le recouvre : elle est refoulée vers la base lorsque la pointe pénètre dans les tissus du sujet blessé. Il mesure environ un cinquième de la queue et va en s'effilant. Sa face ventrale est marquée par une crête médiane, mousse, longée de part et d'autre par des gouttières. Ces bords sont en dents de scie plantées obliquement.



Section transversale de l'aiguillon de la Raie armée.

Chaque dent est coudée en forme de grosse virgule insérée par sa grosse extrémité et recouvre de sa pointe la moitié de la précédente. Il y a environ huit denticules par centimètre. Selon les individus, les denticules peuvent être fourchus ou même tridentés.

Très dur, très difficile à briser, l'aiguillon est caduque. Sa chute est précédée par l'apparition d'un nouvel aiguillon, dont la longueur atteint le tiers de l'aiguillon qui disparaît. Il pousse à partir d'une matrice longitudinale dont les segments fonctionnent successivement. On a pu trouver, sur le même animal, jusqu'à cinq aiguillons concomitants.

L'appareil glandulaire est logé dans les deux gouttières latérales et protégé par un tégument qui fait gaine, lequel se réfléchit de la queue sur l'aiguillon. Cet appareil est composé de cellules excrétrices à protoplasme vacuolaire reliées les unes aux autres et noyées dans du tissu conjonctif. Ces cellules forment des follicules réguliers. Quelques-uns d'entre eux présentent une cavité centrale remplie de sécrétion et sont bordées d'une couche de cellules aplaties. Le bord externe du cordon glandulaire est recouvert d'une couche de cellules pigmentaires sur laquelle reposent plusieurs assises de cellules épidermiques arrondies.

Au niveau où la peau de la queue s'invagine et se réfléchit sur la base de l'aiguillon, elle est déjà modifiée : la couche des cellules cornées et celle du corps muqueux sont respectivement remplacées par des cellules cylindriques et par des cellules rondes reposant sur une membrane basale, au-dessous de laquelle est une couche de cellules pigmentaires. Cet épiderme, avec la couche pigmentaire dermique, recouvre le triangle glandulaire.

Quant à la masse glandulaire elle-même, elle se trouve parcourue de la base au sommet par deux canaux excréteurs, l'un situé vers le centre, l'autre vers le bord externe,

voisin de la dent correspondante. Le canal latéral envoie des prolongements tous les deux ou trois millimètres vers la surface en soulevant la couche pigmentaire de l'épiderme, et chacun se termine par un fin tube qui s'ouvre à l'extrémité et déverse la sécrétion glandulaire. Le canal central émet des prolongements qui se dirigent vers le bord de l'éperon médian avant de se terminer en petits tubes constitués comme ceux du canal latéral. Ces tubes ont quelques millimètres et forment avec ceux du canal latéral comme une sorte de pont sur le triangle glandulaire.

Plus l'aiguillon s'amenuise, plus la surface glandulaire diminue. Les canaux excréteurs cessent totalement à un centimètre et demi de l'extrémité, mais la sécrétion qu'ils déversent peut se répandre sur toute la longueur du sillon jusqu'à la pointe que n'atteint pas le cordon glandulaire. Cette pointe est lisse et très acérée. L'aiguillon se plante donc dans la chair profondément et reste accroché par ses deux bords, ce qui explique la dilacération et les délabrements causés parfois par l'extraction.

L'excrétion du venin et sa diffusion à l'extérieur se fait par deux mécanismes :

— l'un est passif : le venin accumulé en gouttelettes dans les espaces interdentriculaires imprègne la plaie lors de la blessure;

— l'autre actif : par l'intermédiaire des muscles de la queue lancé comme un fouet dans toutes les directions lors de l'attaque et cinglant la victime. La musculature fait pression alors sur les follicules glandulaires.

Pathologie.

Il y a deux circonstances d'accidents : manipuler le poisson déjà pêché ou poser le pied dessus.

La douleur locale est immédiate et très vive, souvent disproportionnée avec la blessure. Elle croît rapidement, irradiant en une demi-heure toute la région voisine, remplacée peu à peu par un engourdissement. Mais elle reprend ensuite par intermittences, sous forme d'élancements violents.

La lésion se présente sous forme d'une plaie plus ou moins profonde (2 à 3 cm), plus ou moins longue. Elle peut atteindre 12 cm et est souvent déchiquetée. Après cinq minutes environ, les tissus alentours se décolorent et un œdème s'installe. Il est chaud, rouge, dur. Des suffusions hémorragiques apparaissent souvent, puis des phlyctènes séro-sanglants. Elles sont suivies, surtout dans les cas mal traités, de mortifications des tissus, puis d'escarres et de pertes de substance qui imposent parfois des greffes. Une lymphangite et des adénopathies satellites sont habituelles. La plaie se complique fréquemment d'envenimation et de suppuration, de lésions de filets nerveux qui provoquent des parésies passagères ou à longue échéance.

Du point de vue général, on constate un état lipothylique avec angoisse. Il n'y a pas de fièvre. Le pronostic est en général bon. L'évolution varie d'un jour à un mois selon l'étendue des lésions. Dans les cas les plus sévères, l'angoisse est forte. Des spasmes musculaires, des convulsions généralisées, des sueurs profuses, une syncope, un état de détresse respiratoire sont observés. Il peut même s'établir un choc plus ou moins accentué, dont l'intensité de la douleur est en partie responsable.

La mort est rare. Elle peut cependant être provoquée, soit précocement, dans les six premières heures, par l'action hémolytique du venin, soit plus tardivement, due alors aux complications de surinfection (septicémie, tétanos, gangrène).

Le traitement.

Les traitements indigènes ne manquent pas de produits variés : jus de tabac, cafards macérés, etc. En fait, le traitement pour être efficace doit être institué d'urgence et commencé par la victime elle-même ou par ses compagnons. Il a pour but de détruire le venin in situ, de retarder sa diffusion, de neutraliser ses effets et de prévenir les complications.

1. Irrigation immédiate de la plaie avec de l'eau salée froide puis, après essai d'extirpation du fragment d'aiguillon s'il est accessible, pose d'un garrot en amont de la blessure et balnéation de l'extrémité blessée dans de l'eau aussi chaude que possible, pendant une demi-heure à une heure et demie, dans le but de détruire le venin qui est une substance thermolabile et détruite par chauffage à 50°C.

L'eau chaude peut être additionnée ou non d'une solution antiseptique faible (permanganate de potassium, eau de javel diluée, aldèhyde formique).

La succion de la plaie, classiquement recommandée, est sans danger car le venin est inactivé par les sucs digestifs, mais elle n'est pas très efficace.

Le membre blessé doit être mis en position élevée.

2. En milieu hospitalier, la plaie doit être examinée, au besoin excisée et débarrassée de tout fragment d'aiguillon, suturée si nécessaire, imprégnée d'antibiotiques. Des injections traçantes de procaïne à 2 % autour de la blessure peuvent aider à lutter contre la douleur, de même que des injections intramusculaires ou intraveineuses de chlorhydrate de mépéridine, en cas de douleur très intense et persistant encore une heure après l'accident. Il est indispensable d'instituer une prophylaxie antitétanique, sérothérapie et rappel de vaccination.

Dans le cas des piqûres de la raie armée, les antihistaminiques, les corticoïdes, les applications d'eau glacée, autrefois recommandées, se sont révélées inutiles.

Sous-classe des Téléostomes

• *Ordre des Apodes.*

Famille des Muraenidés

Taxinomie.

On rencontre en Polynésie de nombreux genres et espèces de murènes. Il ne saurait être question dans le cadre de cet exposé de les décrire toutes, d'autant plus que leur appareil venimeux diffère peu de l'une à l'autre. Nous nous contenterons donc de les citer :

— *Echidna leucotaenia* Schultz,
» *nebulosa* (Ahl.),
» *zebra* (Show),
» *polyzona* (Richardson).

Echidna nebulosa (Ahl.).

— *Gymnothorax bursensis* (Bleeker),
» *flavimarginatus* (Ruppel) ou « puhi iari »,
» *gracilicaudus* (Jenkis),
» *javanicus* (Bleeker) ou « puhi rauti »,
» *meleagris* (Show et Nodder),
» *moluccensis* (Bleeker),
» *pictus* (Ahl.) ou « puhi ti'ahue »,
» *pseudothyrsoides* (Bleeker),
» *rupelli* (Mac Clelland) ou « puhi'oiro »,
» *undulatus* (Lacépède) ou « puhi pete »,
» *zonipectus* (Seale).
— *Murena* sp.
— *Uropterygius* sp.
— *Siderea picta.*

Anatomie - Biologie.

Ce sont des poissons aux petits yeux noirs et méchants, fixes, brillants, à la gueule largement fendue, armée de dents aiguës, d'aspect menaçant. Ils vivent en général tapis dans une galerie de corail. Ils n'ont pas de nageoire pectorale, ni de nageoire pelvienne, mais une seule nageoire qui commence sur le dos, se poursuit jusqu'à la queue et ensuite rejoint l'anus. Leur taille peut atteindre 1,50 m; leur couleur est généralement sombre avec du blanc ou du jaune en taches ou en zébrures.

De jour on ne voit que leur tête qui dépasse; ils sortent de leur refuge la nuit pour chasser de petits poissons (« ina'a », « ouma », etc.), et viennent même, quelquefois, dévaster les viviers de bambou « hapee ». Les murènes n'attaquent pas l'homme, mais s'immobilisent et se défendent.

Pathogénie de l'envenimation - L'appareil venimeux.

Leur morsure est très venimeuse et en fait à juste titre un véritable danger sous-marin connu de tous. Les pêcheurs doivent s'en méfier tout autant que les plongeurs; en effet, les murènes ont la vie dure et peuvent mordre même après plusieurs heures hors de l'eau. Afin de capturer un spécimen pour mieux l'étudier, il convient

Tête de Murène (genre Echidna).

de le tuer du premier coup d'une flèche adroitement plantée derrière les yeux (on atteint ainsi le cerveau), sinon il reflue dans son trou, emmenant flèche et fusil. Il se peut aussi que la bête s'enroule autour de la flèche et puisse mordre le plongeur.

L'appareil inoculateur est constitué par deux ou quatre

longues dents crochues, mobiles, implantées dans le palais, gainées par la muqueuse palatine. La glande à venin est située dans une vaste poche sous le palais et débouche sous l'épithélium. Il semble que la muqueuse palatine elle-même soit douée de propriétés venimeuses. Le venin s'écoule entre la muqueuse et la dent. Comme pour les serpents, le venin pénètre après la morsure.

Les symptômes provoqués sont une polypnée, des frissons, un état anxieux et des secousses musculaires. La mort est rare. Le traitement est symptomatique.

Le venin des murènes

Préparation et propriétés. Pour préparer le venin, la muqueuse palatine de trois murènes est hâchée finement, broyée avec du sable fin dans l'eau salée à 7,5 % et glycérinée à 10 %.

Au bout de deux heures, le produit de la macération est filtré et épuisé par plusieurs lavages successifs avec le même liquide. Le filtrat est additionné de trois fois son volume d'alcool absolu; un produit blanc granuleux peu abondant précipite: par dessiccation à la température de 27-30°C, apparaissent des paillettes amorphes qui représentent le venin. Celui-ci est soluble dans l'eau physiologique (8 ‰ de NaCl).

Action physiologique et action sur le cobaye. A la dose de 1 mg, il détermine de la polypnée et des tremblements; mais le sujet survit.

Avec 1,5 mg, le cobaye éprouve des secousses cloniques persistantes et meurt en 10 mn; mais il peut aussi survivre; cette dose suffit à le tuer par inoculation intraveineuse.

A la dose de 2 mg, le sujet manifeste de l'inquiétude, puis il est pris de violentes secousses et meurt en 4 mn.

D'une manière générale on constate que le venin a des propriétés hémolytiques et neurotoxiques ainsi qu'une

action digestive puissante, ce qui signale la présence de nombreux enzymes (sur le poisson mort, il digère la glande et les tissus voisins au point que les dents se déchaussent et tombent).

Influence de la chaleur. Les essais d'atténuation ont montré que la toxicité du venin reste intacte après chauffage pendant 15 mn à la température de 56°C; après chauffage pendant le même temps à 75°C, le venin produit encore de la polypnée et de fortes secousses, mais le sujet d'épreuve survit à la dose minima mortelle (1,5 mg). Seule l'ébullition abolit les propriétés toxiques du venin.

Pouvoir hémolytique. Le venin des murènes est hémolysant : 1 mg de venin est capable d'hémolyser 1 cm^3 d'une suspension à 1 % de globules rouges d'un cobaye en trente minutes à la température de 40°C.

Ces propriétés hémolysantes, comme les propriétés toxiques, résistent au chauffage à 75°C pendant quinze minutes, sans qu'il y ait nécessairement un rapport direct entre elles.

Le sérum des murènes

Le sérum, tout comme le venin, est venimeux. Il peut provoquer des troubles graves chez ceux qui, en les pêchant ou en les nettoyant, se coupent malencontreusement ou se piquent avec des instruments souillés de sang. Ce sont les seuls poissons, avec la famille des Ophichthidés, dont la toxicité du sérum soit connue en Polynésie.

Propriétés du sérum.

Préparation : La technique d'obtention du sérum se fait par ponction du bulbe aortique, après avoir ligaturé celui-ci sur sa partie étroite : un sujet de 10 kg fournit environ 75 cm^3 de sérum jaunâtre et opalescent, de grande toxicité, car il suffit de 0,1 cm^3 inoculé dans les veines du cobaye pour foudroyer un sujet adulte de 400 g.

La densité est proche de 1 à 27°C. Sa saveur primitivement alcaline laisse une sensation irritante de phosphore et de bile avec serrement de la gorge et abondante salivation.

Vieillissement : Le sérum des murènes conservé à l'abri de l'air et de la lumière ne perd que lentement sa toxicité; au bout de 20 jours celle-ci est intacte; au bout de 30 jours la dose primitivement mortelle pour le cobaye, en permet la survie.

Lumière : La toxicité est atténuée par l'exposition directe aux rayons solaires. Les rayons ultra-violets de grande longueur d'onde n'ont aucune action sur la toxicité du sérum après un temps d'exposition de 4 h 30 mn. Par contre, les rayons ultra-violets de courte longueur d'onde possèdent des propriétés destructives très nettes. L'irradiation pendant 90 mn par ces rayons abolit d'une manière complète la toxicité du sérum. L'action des rayons X, prolongée pendant 60 mn, s'est montrée complètement nulle.

Chaleur : Le chauffage à 56°C pendant 15 mn fait perdre au sérum son pouvoir hémolytique; mais la toxicité ne commence à diminuer qu'entre 60 à 65°C; elle disparaît complètement à 75°C.

La congélation est sans effet sur la toxicité.

Dessiccation: Elle n'a aucune influence sur la toxicité, de même que l'absorption par les poudres inertes (noir animal, kaolin).

Dialyse : La portion de sérum qui passe à la dialyse n'est pas toxique; la toxicité de la portion qui reste dans le dialyseur a diminué, car elle n'entraîne plus la mort du cobaye qu'à la dose de 0,5 cm^3. Traitée par trois fois son volume d'alcool, elle donne un précipité atoxique, tandis que le filtrat est toxique.

Alcool : Mélangé à son volume d'alcool absolu, le sérum donne un violent précipité de couleur orangée,

formé en grande partie de matières organiques. Ce précipité redissout n'a pas d'action toxique sur le cobaye.

Le filtrat est toxique et tue le cobaye en 10 mn à la dose de 1 cm^3 introduite dans la veine jugulaire. Filtré à nouveau, le liquide opalescent obtenu est atoxique, mais le précipité jaune redissout dans l'eau distillée, produit des symptômes chez le cobaye mais non la mort. Le précipité alcoolique du sérum de murène est hémolytique; redissout dans l'eau physiologique, aux doses de 0,75 à 1 cm^3, il dissout en trois heures à la température de 40°C, 1 cm^3 d'une émulsion à 1 % d'hématies de cobaye.

Le sérum débarrassé de son précipité alcoolique et ramené par évaporation à son volume primitif est aussi hémolytique à condition de l'employer à la faible dose de 0,2 cm^3 dans les mêmes conditions précédentes. Mais à plus forte dose, il donne un précipité brun uniforme au dépens des globules rouges.

Action physiologique du sérum.

Action sur le cobaye : Inoculé dans la veine jugulaire, le sérum foudroie le cobaye à la dose de 0,5 cm^3 : on observe des crampes et des tremblements musculaires. A la dose de 0,25 cm^3, l'animal présente de la dyspnée et de violents tremblements; il meurt paralysé; la dose minima mortelle est 0,1 cm^3. Par la voie péritonéale, la dose mortelle est de 1,5 cm^3 en deux heures. Par la voie sous-cutanée, la dose mortelle en quelques heures est de 3 cm^3; par cette même voie, avec une dose de 2 cm^3, il survient des frissons et de la dyspnée, et à la dose de 1 cm^3 les symptômes ne sont que bénins et passagers.

Action sur le lapin : Après l'injection de 0,40 cm^3 de sérum dans la veine marginale de l'oreille d'un lapin, l'animal présente des signes de faiblesse et bientôt tombe inerte en dyspnée et agité de violents tremblements; il

meurt après 4 mn, paralysé. A l'autopsie, le cœur est arrêté en diastole, rempli de sang fluide.

Action sur le chien : L'injection de 1,5 cm^3 de sérum dans la veine saphène détermine en une dizaine de minutes un affaiblissement tel que l'animal s'affaisse lourdement sur place; quinze minutes après, la respiration devient gênée puis nettement dyspnéique; au bout de quarante-cinq minutes, de véritables crampes apparaissent et l'animal succombe, dans des sursauts, par paralysie du centre respiratoire.

A l'autopsie des animaux qui ont reçu le sérum dans les veines, le cœur est arrêté en diastole rempli de sang liquide; les poumons sont rétractés et présentent des taches hémorragiques; la rate et le foie sont normaux; la vésicule biliaire est gonflée de bile; l'estomac, les intestins sont dilatés ainsi que leurs vaisseaux sanguins. Il y a dégénérescence des reins.

Hémolyse par le sérum : Les travaux suivants sont dus au chercheur Kopaczewski, sur le genre Murena. Celui-ci emploie d'une part le sérum dilué dans son volume d'eau salée à 8 %, et d'autre part des globules de cobaye lavés trois fois dans l'eau salée physiologique et centrifugés après chaque lavage. Ces globules mis en suspension à 1 % (1 cm^3) ont été mélangés à des doses croissantes de sérum et le volume complété à 2 cm^3 avec de l'eau salée. Les mélanges sont portés à l'étuve à 37°C.

On observe déjà une hémolyse partielle avec 0,1 cm^3 de sérum ajouté de 0,9 cm^3 de solution physiologique, le tout agissant sur 1 cm^3 d'une solution de globules à 1 %.

A partir de 0,2 cm^3 de sérum, l'hémolyse est complète dans les mêmes conditions.

Le chauffage à 56°C pendant 15 mn fait perdre au sérum son pouvoir hémolytique.

Vaccination contre le sérum : Le même auteur est parvenu, avec quelques difficultés, à vacciner des lapins contre l'action toxique du sérum de murène; le sérum d'un sujet qui a supporté en inoculation d'épreuve la dose de 9 à 15 fois mortelle de sérum possède des propriétés antivenimeuses.

Les tentatives d'immunisation du cobaye ont constamment échoué : après une injection intraveineuse de 0,95 cm^3 de sérum, suivie 11 jours après d'une autre de 0,01 cm^3, la mort a été presque instantanée.

Mécanisme de la toxicité du sérum : KOPACZEWSKI a cherché à déterminer le mécanisme de la toxicité du sérum de murène. En s'appuyant sur les résultats de ses expériences sur la tension superficielle, la viscosité et la structure micellaire des sérums expérimentés, l'auteur a été amené à penser que la substance toxique du sérum agit surtout par sa structure moléculaire et que l'envenimation se traduit toujours par la formation d'un précipité colloïdal dans les humeurs de l'animal intoxiqué. Cela n'est pas prouvé, mais expliquerait la ressemblance des symptômes au choc anaphylactique tel qu'on l'observe sur le chien.

Famille des Ophichthidés

Les Anglo-Saxons les appellent à juste titre « snake eels »: ils sont en effet un compromis entre les serpents dont ils ont la forme et les murènes dont ils ont les propriétés venimeuses.

Ils sont bien connus en Polynésie où on peut les rencontrer à faible profondeur sur le récif; on rencontre plusieurs genres à Tahiti :

Brachysomorphis crocodilinus Bennett (« puhi popooru »);

Brachysomorphis sauropsis Schultz (« puhi popooru »);

Callechelys melanotaenia Bleeker (« puhi houone »);

Leiuranus semicinctus Lay et Bennett (« puhi popooru »);

Muraenichthys sp. (« puhi houone »);

Myrichthys sp. (« puhi houone »);

Ophichthys colubrinus Boddeert.

Ils ne possèdent pas de nageoires pelviennes et ont toutes les caractéristiques de l'ordre des Apodes.

Ils sont de mœurs peu agressives. On les trouve en pleine eau ondulants comme des serpents ou enfouis entièrement dans le sable comme « l'ati'i » (genre Ophichthys) qui ne laisse dépasser que l'extrémité de

son museau pointu. Cette espèce d'anguille toute blanche se rencontre fréquemment le soir quand on cherche des coquillages à la lueur des lampes à gaz. On confond aisément sa toute petite tête avec les cônes de petites tailles qui parsèment le sable. Si l'on pique brusquement, au harpon, l'animal en arrière de la tête, on sort une anguille blanche dont la taille surprend; si on libère l'animal, il s'enfonce rapidement dans le sable la queue la première.

Ces Apodes doivent être redoutés à cause de leur appareil venimeux; mais ils ne possèdent pas d'appareil sécréteur autre que leur muqueuse buccale, ni d'appareil vulnérant autre que leurs dents acérées. Leur sang est également venimeux. Toutefois il n'a jamais été signalé d'attaques sur l'homme par ces cousins extrêmement inoffensifs des murènes.

ORDRE DES PERCOMORPHES

Ordre des Percomorphes

- *Sous-ordre des Scorpaeniformes.*

Famille des Scorpaenidés

Généralités sur les Scorpaenidés.

On les dénomme improprement « rascasses ». Ce sont des poissons monstrueux, cuirassés, hérissés de dards, d'aiguillons, de piquants, aux grands yeux vides, à la bouche de dogue aux commissures tombantes.

Cette famille est largement distribuée dans les eaux tempérées et tropicales. Quelques espèces se trouvent aussi dans les eaux arctiques. Certains Scorpaenidés atteignent une grande taille et sont commercialisés. D'autres espèces se distinguent par leur extrême venimosité, et trois genres d'entre elles sont largement répandus en Polynésie; ainsi, on distingue selon leur appareil à venin :

— les Ptéroïs ou poissons-zèbres;

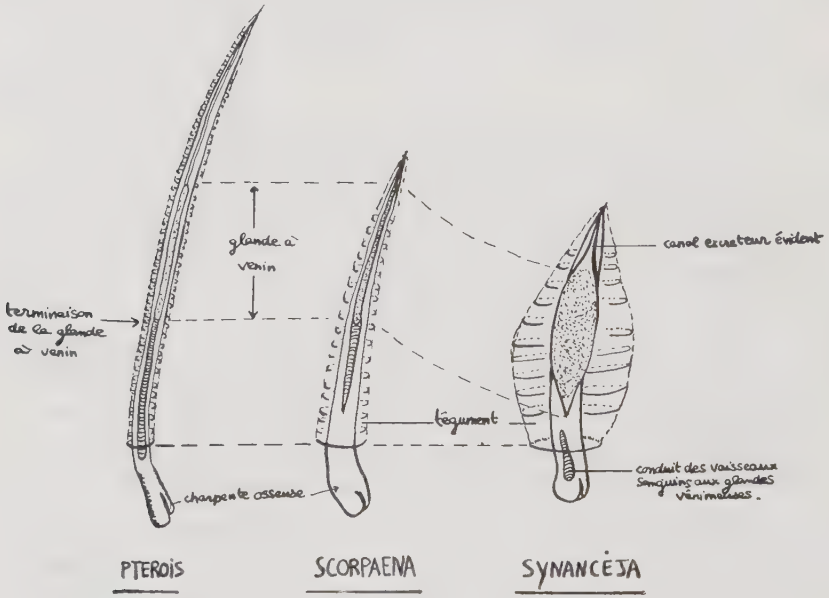
— les Scorpènes, que l'on appelle « rascasses » en Polynésie;

— les Synancées ou poissons-pierres.

Chez les Scorpènes, les glandes à venin sont courtes et épaisses, les glandes volumineuses, les canaux excréteurs non évidents.

Chez les Synancées, les épines sont massives et courtes, les glandes très importantes, les canaux développés.

Chez les Ptéroïs, les épines sont très longues et acérées, les glandes de petite taille, les canaux excréteurs non évidents.



Comparaison entre les différents organes venimeux des Scorpanidés.

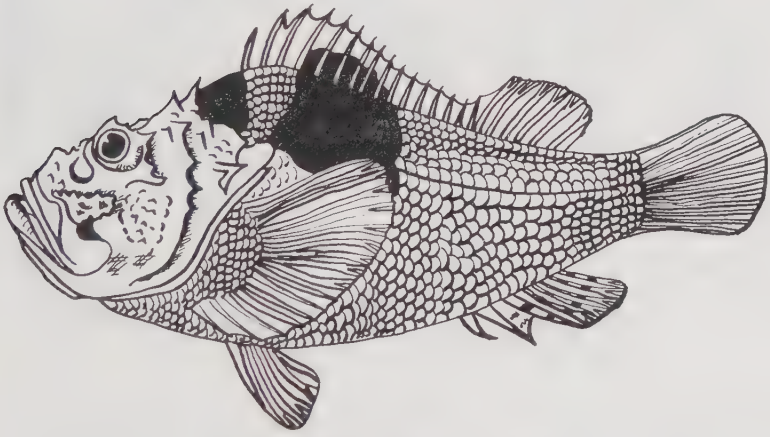
Les Scorpènes

En France, on ne rencontre que les Scorpènes de Méditerranée et de l'Atlantique. La Scorpène-porc ou rascasse brune (*Scorpaena porcus*) est un poisson de taille médiocre (15 à 20 cm), gris ou brun marqué de sombre. Il vit à l'affût dans les rochers, caché sous les algues. *Scorpaena scrofa*, de couleur rouge, brun-rouge ou rose, est plus grande, pouvant atteindre 40 cm. Sa tête est garnie d'excroissances et de lambeaux cutanés. Elle

recherche les eaux fraîches et plus profondes. Les épines, épaisses et courtes, de l'appareil venimeux, sont cannelées, localisées aux nageoires dorsales (12), anales (3) et pelviennes (2) et logent dans leur bord intérieur leurs glandes à venin.

En Polynésie existent :

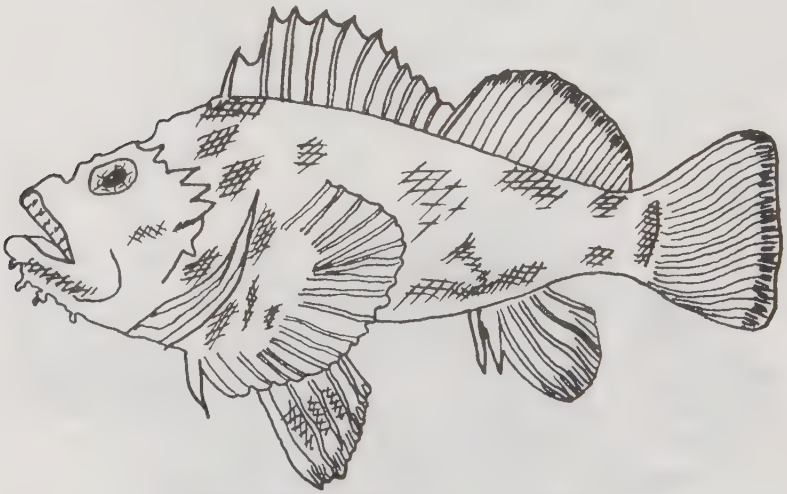
— *Scorpaena albobrunnea* Günther,
— *Scorpaena diabolus* Cuvier,
— *Scorpaenodes guamensis* Gaimard,
— *Scorpaenodes parvipinnis* Garrett,



Scorpaenopsis diabolus (Cuvier).

— *Taenianotus triacanthus* Bloch et Schneider (« nohu »),
— *Scorpaenopsis gibbosa* Bloch et Schneider (« nohu tarao »),
— *Scorpaenopsis cirrhosus* Thumberg (« nohu pu'a »),
— *Brachirus* sp. (« tataraihau »).

Ce sont des poissons d'aspect étrange, quelquefois aux brillantes couleurs. Ils vivent dans les rochers, se tapissent dans les algues et coraux usés ou s'enfouissent dans le sable où ils restent parfaitement immobiles, comme « morts », car leurs yeux sont inexpressifs. Leurs épines dorsales et les épines garnissant les opercules sont venimeuses et très douloureuses. Les piqûres de Scorpènes

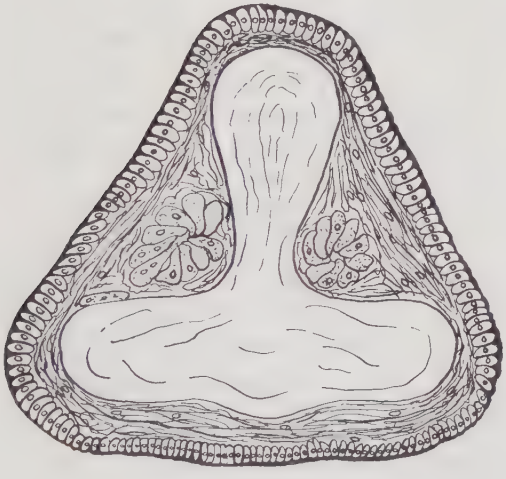


Scorpaenopsis gibbosa (nohu tarao).

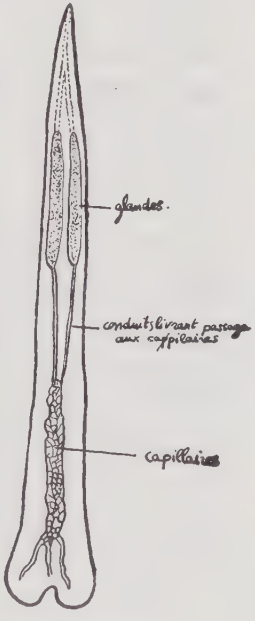
ne sont pas rares et peuvent provoquer de graves accidents. Les victimes sont le plus souvent des pêcheurs métropolitains non avertis et victimes du mimétisme de ces poissons. Quelquefois les indigènes se piquent avec un Scorpène pris dans leurs filets.

Les doigts sont le plus souvent touchés. La piqûre saigne beaucoup. La douleur, subite et violente (comme une « vive » en France), gagne la main entière en quelques minutes, devient rapidement pulsatile, s'étend à l'avant-bras et au creux axillaire en un quart d'heure. Un œdème rouge et dur envahit tout le doigt qui s'engourdit. Des

traînées lymphangitiques, une adénopathie axillaire surviennent dans au moins 30 % des cas non traités. Dans la plupart des cas, l'œdème persiste quelques jours puis s'atténue et la lésion disparaît sans laisser de trace. Dans les cas sévères, surviennent des signes généraux.



Section transversale d'un rayon épineux de Scorpaena.



Rayon épineux sans sa gaine de Scorpaena.

La douleur, atroce, peut provoquer un état de choc et rendre nécessaire l'hospitalisation avec réanimation et oxygénothérapie. Des cas d'œdème pulmonaire ont pu être observés.

Le traitement est le même que celui des raies armées.

Les Synancées

Inconnues en France, les Synancées ou poissons-pierres sont très répandues dans les eaux tropicales. Parmi les animaux aquatiques vulnérants, elles occupent une place de choix, puisque les blessures qu'elles infligent sont certainement les plus graves de toutes.

Généralités.

Dès 1889, Bottard différenciait l'appareil venimeux des Synancées des autres Scorpaenidés. Par la suite, les recherches sur ce groupe furent l'œuvre d'auteurs anglo-saxons: Evans (1921), Mac Culloch (1925), Whitley et Boardman (1929).

On reconnut :

Synanceja trachynis en Australie.

Synanceja horrida en Océan Indien et en Chine.

En Polynésie, ce n'est que récemment que J.E. Randall identifia « la rascasse locale » commune, à *Synanceja verrucosa* (« nohu pu'a » en Tahitien).

Mais à part ce poisson très connu, il existe d'autres types de Synancées, tels :

— *Choridactylus multibarbis* Richardson,

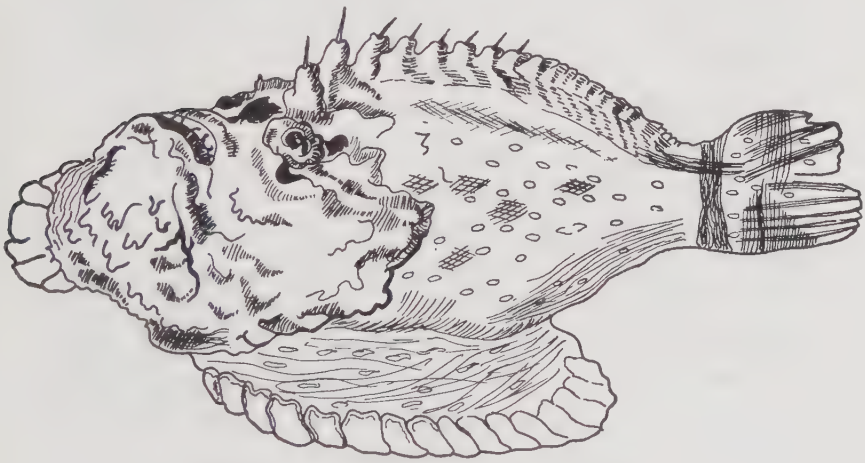
— *Minous monodactylus* Bloch et Schneider.

Anatomie.

Synanceja verrucosa est l'une des rares créatures de la mer qui soit vraiment hideuse. Le schéma conforme que nous en donnons reflète la répulsion qu'inspire cette masse de chair pustuleuse, répulsion accrue par le fait que ses piqûres sont extrêmement douloureuses.

La seule tête, monstrueuse, occupe la moitié du corps. Les yeux ne sont pas évidents à percevoir. Ses nageoires pectorales sont très caractéristiques: elles sont constituées

de quinze chevrons parcheminés formant deux masses charnues s'étalant horizontalement comme de larges pattes. Sa forme, sa couleur gris sale, jaune et rouge vineux et sa position immobile ne permettent pas de la distinguer aisément de son environnement, en particulier des madrépores parmi lesquels elle se niche, ce qui lui a valu le nom de « stonefish » (poisson-pierre) dans les pays anglo-saxons. Ce sont souvent d'ailleurs des coraux morts et des roches couverts d'algues calcaires dont les teintes variées se retrouvent sur la bête. Et ce mimétisme est si remarquable qu'il donne l'impression que ce sont



Synanceia verrucosa (Bloch et Schneider).

ces mêmes éléments qui recouvrent sa peau alors qu'en réalité il s'agit de zones pigmentaires qui les imitent à s'y méprendre. Toutefois certaines toutes petites algues cultivent sur elles et complètent encore cet admirable camouflage.

Choridactylus multibarbis est un poisson plus petit dont la tête est proportionnée au corps. Il possède des

barbillons de taille réduite sur l'opercule. Son appareil venimeux est formé de 14 à 15 épines dorsales.

Minous monodactylus doit son nom au fait qu'il porte un rayon libre au sein de sa nageoire pelvienne. La tête épineuse, qui est là aussi de taille normale par rapport au corps, porte quelques petits barbillons au bas de l'opercule. Il n'a que 10 à 11 épines dorsales venimeuses.

Ces deux derniers poissons, tout aussi venimeux que le genre Synanceja, sont cependant plus rares et plus difficiles à étudier. Par suite, nous nous attacherons plus spécialement à ce genre, auquel nous consacrerons une étude détaillée quant à sa biologie et ses propriétés venimeuses.

Biologie.

La Synanceja ou « nohu » est largement distribuée dans toute la Polynésie. Nous l'avons rencontrée dans de nombreux lagons, surtout dans les « passes » entre lagon et océan où ce poisson peu favorisé par la nage profite du courant pour gober ses proies. Elle vit en abondance sur les récifs au moment du premier quartier de lune dans les eaux peu profondes, fréquemment camouflée dans les crevasses de corail et les débris de rochers ou enterrée dans le sable.

Un seul aquarium au monde possèdes des *Synanceja verrucosa* où on a pu compléter les observations relatives à son mode de vie. Inapte à la nage, la Synancée est enfouie dans le sable, guettant les proies qui passeront à sa portée. Elle ne montre ordinairement que ses yeux minuscules encapsulés dans deux excroissances charnues, sa gueule en arc de cercle caractéristique et un peu de son dos où se trouvent placées les 13 épines fatales. Dans le bac spécial où elles se trouvent, la majorité des visiteurs ne les distingue que grâce aux indications portées sur

les étiquettes. Le Docteur CATALA, directeur du muséum de Nouméa, relate le fait suivant :

« Elles sont nourries régulièrement de petits mulets (« ouma »). Alors spectacle hallucinant que celui de cet engouffrement dont la rapidité est telle qu'on n'a vraiment pas le temps de voir ce qui se passe ou plutôt... ce qui s'est déjà passé. Mais à travers la vitre et jusqu'à une certaine distance on a fort distinctement perçu le bruit que fait cette formidable aspiration. Et le mot n'est pas exagéré. Qu'on en juge : sur un film tourné à la vitesse de 64 images-seconde et grâce auquel nous avions la naïveté de croire que nous aurions un effet de ralenti suffisant pour décomposer les mouvements, deux images seulement « totalisent » toute l'opération. Aspiration et engloutissement ne durent donc théoriquement qu'un trentième de seconde. En fait c'est plus rapide puisque sur la première image n'apparaît qu'un flou allongé évoquant le trajet du poisson aspiré (un mulet de 15 cm). La deuxième image montre, en flou également, la partie antérieure de la tête du dit mulet dont on aperçoit l'œil (ce qui permet au moins de se rendre compte que la proie peut être avalée à rebrousse-arêtes). »

Pathogénie de l'envenimation - L'appareil venimeux.

C'est en posant le pied par inadvertance sur le dos de l'animal ou en le manipulant imprudemment dans un filet qu'on risque de se blesser. Cet Acanthoptérygien présente en effet un appareil venimeux constitué par la partie épineuse de la nageoire dorsale.

Les épines sont généralement au nombre de treize, mais nous en avons compté jusqu'à dix-huit sur un exemplaire adulte pêché dans la « passe » de l'atoll de « Mururoa ». Ces épines sont courtes, solides et peu apparentes. Chacune d'elles est recouverte d'un bourrelet verruqueux, charnu, épais, qui la dissimule presque entièrement.

L'ensemble forme une série de houppes distinctes les unes des autres mais reliées entre elles par une membrane interradiaire. Si l'on repousse vers le bas ces bourrelets, ils découvrent en se retroussant d'abord la pointe nue et acérée de l'épine, puis les glandes à venin qui sont bien développées, paires fusiformes et hyalines. Accolées l'une à l'autre, chacune de ces glandes s'insère dans une canelure latérale longeant le rayon épineux.

Il semble que ce soit une action mécanique extérieure, brutale (un pied) entraînant la compression de la glande, qui rend vulnérant l'appareil venimeux. Mais l'animal peut aussi projeter son venin à un mètre de distance. Lors de la pénétration d'une épine dans la chair, le poison est inoculé par l'intermédiaire d'un conduit excréteur s'ouvrant près de sa pointe.

Propriétés du venin

Le venin de la Synancée est un liquide limpide et bleuâtre, qui ne devient opalescent et épais qu'après la mort de l'animal. Sa réaction est neutre ou très faiblement acide, sa saveur nulle.

L'alcool, l'ammoniaque, l'acide nitrique ainsi que le formol, le précipitent.

Examiné au microscope, le venin contient de grosses cellules libres, éparses dans un liquide albumineux; fixées ces cellules montrent un très grand nombre de fines granulations et parfois un noyau. Ce sont probablement des cellules sécrétrices détachées après fonte de leur contenu, ou expulsées par la pression des cellules voisines.

On compare sa nature chimique à celle du venin de Cobra. C'est une protéine détruite par la chaleur et après 48 heures d'un stockage à + 4°C, inactivé à un pH soit au-dessous de 4, soit élevé.

Le venin se révèle comme un poison de la cellule musculaire lisse, striée et cardiaque et aussi de la cellule nerveuse : il agirait en dépolarisant la cellule. En outre il détruit les hématies.

Etude clinique

Chez l'animal.

Toutes les études expérimentales du venin chez l'animal ont confirmé son extrême toxicité.

Action sur la grenouille : Une goutte de venin, injectée dans la cuisse tue constamment, en trois heures environ, les sujets inoculés. Ceux-ci présentent de la paralysie motrice du train postérieur avec perte de la sensibilité.

Action sur le chien : Chez certains mammifères, tel le chien, il semble agir comme un violent poison des centres nerveux vitaux. C'est ainsi qu'une injection hypodermique de trois gouttes de venin conservé trois jours au réfrigérateur entraîne au bout de 45 secondes, chez une chienne de près de 10 kg, une réaction violente avec gémissements, trismus, convulsions spasmodiques, halètement et incontinence sphinctérienne. Puis l'animal tombe sur le flanc avec perte de connaissance, langue pendante et grandes difficultés respiratoires. La mort survient brutalement, 60 secondes environ après l'injection, par collapsus cardiaque et suspension des mouvements respiratoires. Une injection intramusculaire d'une goutte de venin sur un chien pesant 15 kg provoque une vive douleur avec miction et tremblement généralisé ; les poils se hérissent, l'animal se couche, refusant toute nourriture, mais buvant avec avidité. Il guérit au bout de seize jours, mais au lieu d'inoculation les tissus sont mortifiés et l'escarre s'élimine au sixième jour.

Action sur la souris : L'action toxique s'exerce surtout sur le myocarde et le système nerveux.

Action sur le cobaye : On observe un effet local nécrotique comme chez l'homme. L'épiderme a disparu autour du point de piqûre, mettant à nu un derme de teinte grisâtre insensible et suintant. L'escarre se constitue définitivement en une semaine et met un mois à s'éliminer, laissant une zone bourgeonnante qui demande une longue période pour s'épidermiser à nouveau.

Quel que soit l'animal, les différences fréquemment constatées dans l'évolution des accidents dépendent du lieu d'inoculation, de la profondeur et du nombre des piqûres venimeuses, de la résistance du sujet, de la mise en place plus ou moins précoce du traitement.

Chez l'homme.

Une remarquable étude de 51 cas de piqûres venimeuses par *Synanceja verrucosa*, rapportée par Bagnis (1968), montre à quel point la symptomatologie chez l'homme est très variable. Nous ne nous y attarderons pas, cependant il convient de signaler qu'à la différence des autres régions du Pacifique, les cas mortels sont rarissimes en Polynésie française, bien que les accidents provoqués par les Synancées y soient extrêmement fréquents (en Nouvelle-Calédonie, par exemple, les statistiques donnent un cas de mort sur quatre).

On peut en effet parler d' « accidents », car les piqûres de Synancées, les plus graves de toutes celles infligées par des poissons venimeux, nécessitent une hospitalisation de plusieurs semaines. La piqûre entraîne une douleur atroce et instantanée qui irradie à distance et s'accompagne d'un état syncopal, de frissons, de sueurs froides, d'anxiété, de nausées et de vomissements. La région blessée prend un aspect inflammatoire aigu, pseudo-phlegmoneux. Une escarre apparaît dans un second temps dont l'élimination conditionnera la cicatrisation.

L'incapacité fonctionnelle de l'extrémité lésée pourra aller de quelques jours à quelques mois.

Le tableau général peut exceptionnellement reléguer au second plan les signes locaux quand l'inoculation venimeuse se fait directement dans le système circulatoire.

Notions thérapeutiques

Les techniques de traitement sont très variables, mais certains principes sont admis de tous et visent à :

— essayer de détruire le venin in situ,
— retarder sa diffusion,
— neutraliser ses effets, en particulier en soulageant la douleur,
— prévenir la surinfection et les escarres.

Les moyens employés, locaux et généraux, nombreux seront succinctement passés en revue.

Mesures locales.

Immédiates : Dès la sortie de l'eau on pose un garrot modérément serré près de la plaie, entre celle-ci et la racine du membre. Chez l'homme, la succion énergique après débridement de la plaie ne présente aucun danger pour le tube digestif. Ensuite il faut laver à grande eau avec un bain d'eau aussi chaude que le malade pourra le supporter, dans lequel on aura ajouté n'importe quelle solution antiseptique. Ces mesures immédiates, qui sont les mêmes que celles appliquées contre les blessures de Vives en France, ont pour but d'inactiver la toxine.

Précoces : Une injection traçante autour de la plaie de permanganate de potassium à 1 %. de chlorhydrate d'émétine (1 mg/kg) ou de procaïne à 2 %, est efficace si elle se déroule dans la demi-heure qui suit l'accident. En outre, il nous paraît intéressant de signaler à titre documentaire quelques-uns des nombreux remèdes d'origine végétale qui sont préconisés par les pêcheurs

polynésiens. La plupart consiste dans l'application sur la blessure de l'écorce ou de la racine écrasée de plantes poussant au bord de la mer. Ces produits semblent avoir des vertus absorbantes pour le venin, mais leur pouvoir antitoxique reste douteux. Citons entre autres :

— l'écorce contuse de certaines Papilionacées, « l'atae » (*Erythrina indica linnaeus*) et le « mape » (*Inocarpus edulis* L.), utilisées en cataplasmes sur la lésion;

— les racines de « piti-pitio » (*Abrus precatorius* L., Papilionacée), de *Ipomea maritima* « pohue tatai » Brown (Convolvulacée), de *Zingiber zerumbet* « rea moeruru » (gingembre), écrasées sur la plaie;

— le suc extrait des feuilles de « tianina » (*Hermandia sonora* ou *Hermandia peltata* L.) pressées, déposé sur la zone piquée;

— broyat d'abdomen de bernard l'hermite rouge (*Coenibita Ollivieri*) appliqué sur la plaie deux minutes.

Tardives : Quand l'escarre est constituée, une excision large de tous les tissus mortifiés est à pratiquer. La cicatrisation pourra se faire spontanément par bourgeonnement et épidermisation à partir de la périphérie de la plaie. Elle sera lente et guettée par les suppurations secondaires. Dans certains cas, des greffes dermo-épidermiques seront indispensables pour combler les pertes de substance.

Mesures générales.

Contre les douleurs, toute la gamme des analgésiques et sédatifs nerveux (opiacés, barbituriques, neuroplégiques par voie générale) pourra être utilisé en association avec les injections in situ précitées de dichlorhydrate d'émétine, procaïne à 2 %, ou permanganate de potassium à 1 %. On luttera contre toute menace de collapsus par

des analeptiques cardiovasculaires, notamment par des injections intraveineuses de néosynéphrine si nécessaire.

La neutralisation précoce des toxines est facilitée par l'administration d'antihistaminiques de synthèse, d'alpha-chymotrypsine et surtout quand cela est possible par la pratique d'une sérothérapie antivenimeuse. WIENER, à Melbourne, fabrique un sérum antivenimeux à partir de *Synanceja trachynis*. Il est très efficace à la dose de 2 ml par voie intramusculaire ou intraveineuse. Il est bon de prendre auparavant toutes les précautions afin d'éliminer une sensibilisation au sérum de cheval.

La prévention des escarres a pu également être réalisée chez des blessés vus précocement par la mise en place de perfusions d'héparine jusqu'à 500 mg par jour dans 500 cm^3 de sérum glucosé.

L'antibiothérapie et la sérothérapie antitétanique seront opportunes pour éviter les fréquentes surinfections.

En outre, si le processus inflammatoire prend une allure extensive, inquiétante, les corticoïdes seront conseillés.

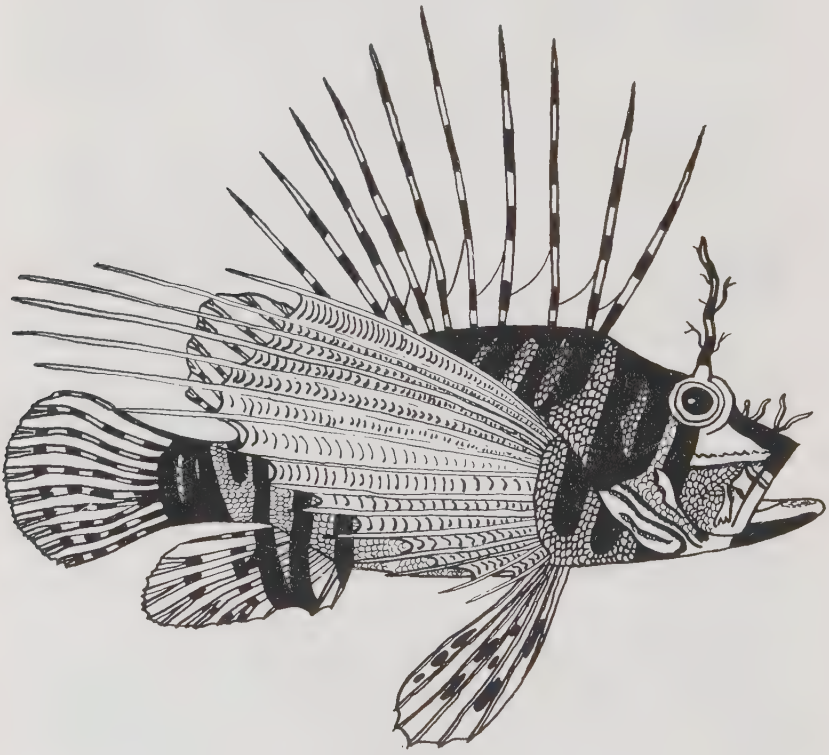
Toutes ces mesures générales auront une efficacité d'autant plus remarquable qu'elles auront été mises en place rapidement.

Conclusion : Par la présence d'épines venimeuses le long de leur épine dorsale, les Synancées représentent pour le pêcheur en zone corallienne ou le simple baigneur en eau sablonneuse peu profonde, un désagrément non négligeable. Elles sont responsables de manifestations cliniques très douloureuses, dont l'évolution est fonction essentiellement de la précocité du traitement. Si les accidents sont relativements fréquents, les cas mortels en Polynésie sont pratiquement absents.

Les Ptéroïs

Anatomie - Biologie.

Ces habitants des eaux polynésiennes sont l'orgueil des musées marins: les mots sont sans valeur devant l'extraordinaire de la forme et la luxuriance des coloris.



Pterois antennata.

Ces très jolies « rascasses », aux nageoires pectorales rouge vif développées en forme de plumes, se trouvent en eau peu profonde, presque immobiles, dans les trous de corail. Elles paraissent voler dans l'eau. Facilement repérées par les pêcheurs qui les redoutent, elles causent

peu d'accidents, mais le métropolitain arrivé fraîchement en Polynésie, attiré par ce bel animal peu farouche, peut être tenté de le saisir à pleine main. On rencontre surtout ici :

— *Pterois volitans* (« tatareihau » en tahitien) ;
— *Pterois antennata*, qui possède sur la tête deux antennes en forme de boules superposées ;
— *Pterois radiata*, plus rare.

En captivité son comportement social est satisfaisant seulement avec des poissons dépassant la moitié de sa propre taille. Elles ne peuvent être nourries qu'avec des proies vivantes, poissons de préférence marins ou non (elles gobent fort bien un petit poisson rouge) et il est intéressant d'observer le comportement de ces carnassiers à l'égard de leur prochaine victime. Les larges nageoires pectorales étalées en éventail pendant les quelques instants qui précèdent le déclenchement foudroyant de l'attaque barrent la route aux petits poissons qui, acculés peu à peu contre une paroi de roche ou contre la vitre de l'aquarium, n'ont plus la moindre possibilité d'échapper et se font happer par une force d'aspiration si puissante qu'elle est déjà efficace à plusieurs centimètres de distance.

L'appareil venimeux.

Il se compose de treize épines dorsales, trois épines anales, deux épines pelviennes. Ces épines sont minces et droites (comme des pennes de plumes), creusées de deux profondes canelures. Elles sont protégées par une gaine tégumentaire. Chacune d'elles est en relation avec une glande à venin. Il n'a pas été trouvé de canal excréteur.

Le venin est du type « cobra ».

Etude clinique.

La blessure infligée par un Ptéroïs est immédiatement douloureuse et brûlante. Elle devient en quelques minutes

insupportable, irradie dans tout le membre blessé, persiste et entraîne des nausées, si elle n'est pas traitée dans les douze heures qui suivent la piqûre. A partir de la zone blessée, qui est ischémiée, livide, très sensible, s'étend peu à peu un œdème important. Une nécrose locale peut survenir avec élimination tissulaire. L'engourdissement extensif de la région avec paresthésie est classique.

Du point de vue général, on note des vertiges, de l'asthénie, auxquels peut succéder rapidement un choc. Il y a hypothermie, des sueurs froides, une cyanose, une bradycardie. La défaillance respiratoire est fréquente.

Traitement.

La toxine étant instable à la température ordinaire, le lavage à l'eau chaude est, dans ce cas également, le premier geste à effectuer. Puis localement on applique une pommade opiacée ou une pommade au phénergan.

On lui adjoint :

— le gluconate de calcium intraveineux (0,15 ml/kg),

— l'épinéphrine,

— la perfusion de 250 ml d'une solution de glucose à 5 %,

— l'injection de méthocarbamol ou Equanil (N.D.).

En cas de nécessité on fera appel aux techniques de réanimation, à l'oxygénothérapie.

• *Sous-ordre des Chaetodontiformes.*

Famille des Acanthuridés

Généralités.

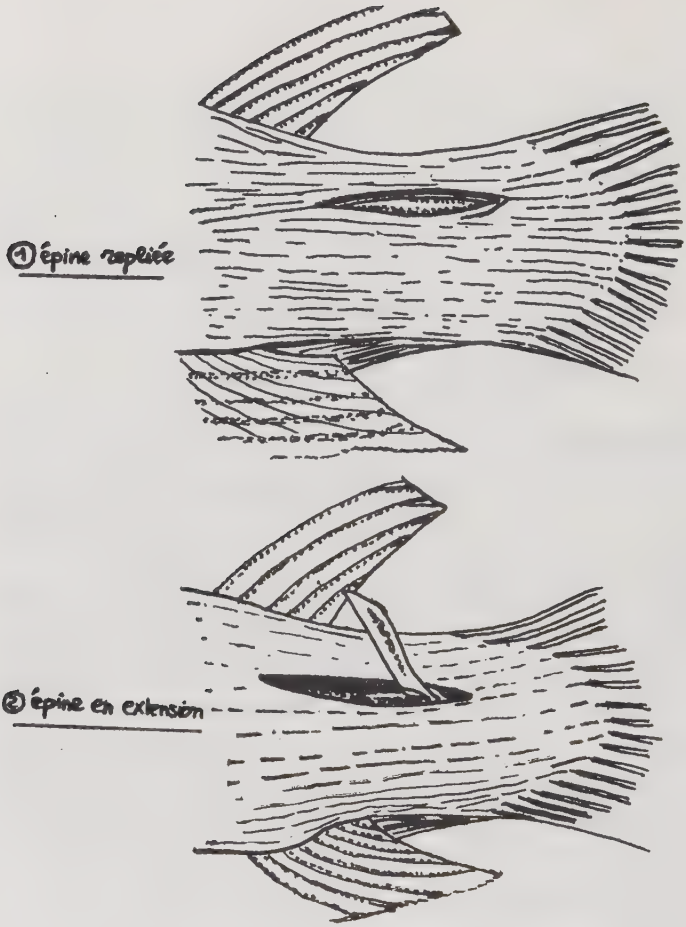
Ce sont des habitants communs des lagons, connus sous le nom de « poissons-chirurgiens » dû aux véritables scalpels qu'ils portent à la base de la queue.

Leur corps est comprimé verticalement et de forme ovale. Leur taille ne dépasse pas 30 cm. Leur peau, recouverte de fines écailles, donne au toucher une sensation de peau de chagrin. Ils sont herbivores. Les poissons-chirurgiens sont particulièrement nombreux dans les passes exposées à la houle et sur les hauts fonds coralliens. Dans le lagon ils sont présents autour du moindre « pâté » de corail et ceci en toute saison.

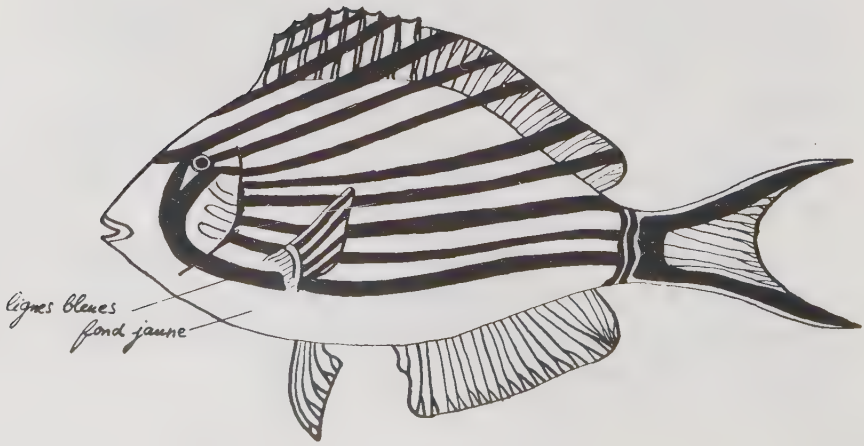
L'appareil venimeux.

La nageoire caudale des Acanthuridés présente une paire d'épines acérées, triangulaires, dont le bord intérieur est redoutablement tranchant. Elles sont érectiles et mobiles, escamotées dans une rainure de la chair et le poisson ne les déploie qu'en présence d'un danger (« maito », « manini », etc.). Mais certains Acanthuridés sont munis d'éperons fixes; ils en possèdent quatre au lieu de deux (« ume »).

Il n'est pas démontré que tous les poissons-chirurgiens possèdent des glandes venimeuses adjointes à ces épines. Cependant, la douleur qu'ils infligent, outre le traumatisme dû à l'épine, peut le laisser présager.



La « queue » du poisson-chirurgien.



Acanthurus lineatus (Linné).

En particulier l'étude du « Maroa » (*Acanthurus lineatus linnaeus*) nous a conduit à déceler de minuscules glandes venimeuses. Ce poisson, très commun, à la livrée jaune et bleu vif, se trouve souvent à fleur d'eau dans les failles ou les dalles coralliennes. Il faut bien se garder de le prendre à pleine main. Ses deux lancettes sont érectiles et provoquent une grande douleur que les deux petites glandes expliquent. Il peut même en résulter des troubles inflammatoires avec nécrose.

Teuthis fuscescens Houttuyn.

Famille des Teuthididés

Seules trois espèces de Teuthididés (Siganidés de certains auteurs) sont rencontrées dans les îles de la Société :

— *Teuthis fuscescens* (Hauttuyn),
— *Teuthis rostratus* (Cuvier et Valenciennes) ou « marava »,
— *Teuthis spinus* (Linné) ou « pa'auara ».

Cosmopolites. de la Mer Rouge à la Polynésie où on les voit autour des « pâtés » de coraux, ce sont des

poissons rayés, de taille moyenne, herbivores, qui ressemblent par leur forme et leurs mœurs aux poissons-chirurgiens. Ils diffèrent des autres poissons par le fait que les premiers et derniers rayons des nageoires pelviennes sont épineux.

L'appareil venimeux.

Il consiste en : 13 épines dorsales, 4 pelviennes, 7 anales et leurs glandes à venin associées.

Un sillon s'étend le long des deux bords de l'épine sur presque toute sa longueur. Ces sillons sont profonds et contiennent les glandes venimeuses qui sont localisées dans le premier tiers de l'épine près de son extrémité.

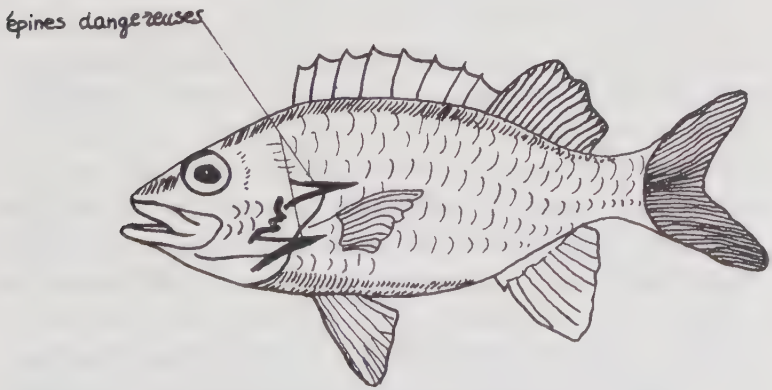
Le venin provoque les mêmes symptômes que le Ptéroïs, mais sa nature même n'est pas connue.

Les « marava » et les « pa'auara » seront donc maniés avec une extrême précaution lors de leur capture dans un filet.

● *Sous-ordre des Perciformes.*

Famille des Holocentridatés

Ils forment ce que l'on appelle les « rougets ». Ils se ressemblent beaucoup entre eux. Seul *Holocentrum spiniferum* (Forskal) ou « apa'i » possède des épines operculaires venimeuses. C'est un rouget plus trapu que le « araoe » (*Holocentrum diadema* Lacépède), au bec plus allongé que celui du « iihi » (*Myripristis murdjan* Forskal), aux nageoires dorées, au corps recouvert de petites écailles uniformément rouges. Les opercules sont prolongés par des épines dont la piqûre est extrêmement douloureuse. De petites glandes venimeuses se trouvent à leur base.



Holocentrum spiniferum Forskal (Apai).

ORDRE DES CYPRINIFORMES

• *Sous-ordre des Siluroïdés.*

Famille des Siluridés

Généralités.

Les Siluridés comprennent plus de mille espèces qui vivent en régions tropicales et tempérées dans les mers et les eaux douces. On les appelle vulgairement « poissons-chats ». Pour les pêcheurs de France, il s'agit d'une espèce indésirable (*Ameiurus nebulosus*) qui dévore les œufs et les alevins des espèces comestibles. Dans l'océan Pacifique, un poisson-chat venimeux hante les récifs de corail des côtes de Polynésie: *Plotosus anguillaris* Bloch.

Particularités anatomiques - Biologie.

Il ne possède pas d'écailles mais une peau très épaisse recouverte de plaques osseuses et de longs barbillons équipent ses lèvres. C'est un petit poisson (15 cm) qui se déplace en bancs serrés. Les épines de ses nageoires dorsales et pectorales forment autour de la tête un triangle défensif redoutable et constituent une excellente protection contre les ennemis naturels; les prédateurs les plus voraces ne peuvent l'ingurgiter sans risque de blessures graves et cette défense particulièrement efficace est à rapprocher de celle dont usent certains Tétrodons qui, lorsqu'ils sont attaqués, se gonflent démesurément,

présentant alors à leurs adversaires un corps globuleux hérissé de piquants. Cependant, chez *Plotosus anguillaris* ces épines font partie d'un appareil venimeux.

Plotosus anguillaris (Lacépède).

L'appareil venimeux.

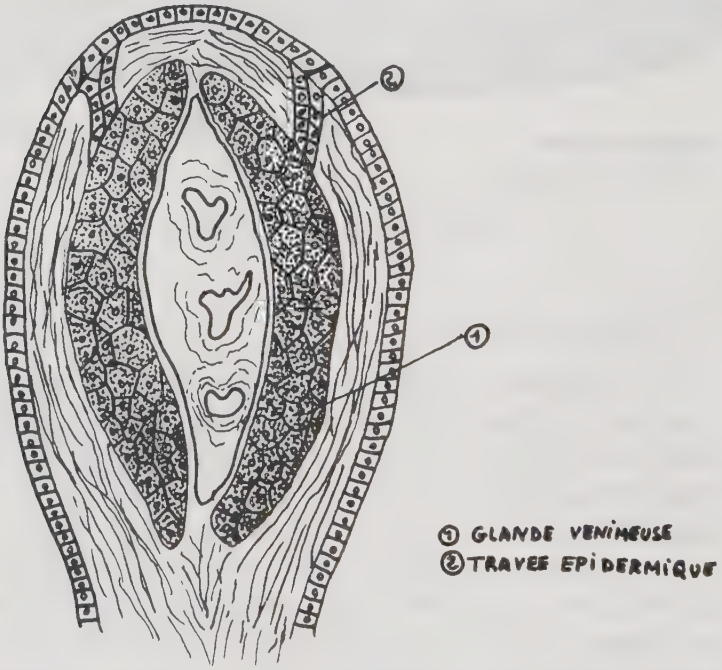
Il se compose de deux épines pectorales qui peuvent s'écarter et d'une épine dorsale qui peut s'ériger. Ces épines sont situées en avant de la nageoire correspondante. Elles affectent la forme d'une lame recourbée aux bords dentelés et sont recouvertes d'une fine couche de peau.

Les glandes venimeuses sont des plaques recourbées et épaisses qui s'appliquent intimement sur les faces latérales de l'épine et s'amincissent vers sa base. Elles sont compactes et ne présentent pas de canal excréteur, de telle sorte qu'elles déversent leur venin dans les rainures de l'épine.

Les cellules séreuses dont elles sont formées se résolvent comme dans les autres types en sécrétion venimeuse. Les rapports de ces glandes avec l'épiderme sont particuliers à *Plotosus anguillaris*; la surface latérale de l'épiderme est reliée sur toute sa longueur à la partie correspondante de la glande venimeuse par une travée repliée de cellules épidermiques normales; cette travée rejoint ensuite les cellules aplaties de support de l'organe.

L'aspect médical.

Grâce à ses aiguillons barbelés, le poisson reste souvent suspendu un instant à l'endroit blessé. La douleur est fulgurante et comparable à celle d'un frelon; elle persiste 24 heures.



Coupe transversale de l'épine pectorale de Plotosus anguillaris.

Localement la piqûre se cercle de bleuâtre ou de rouge. Il y a très souvent œdème et inflammation de ganglions de l'aine ou de l'aisselle. La surinfection est fréquente. Fièvre et gangrène ne sont pas rares. On a signalé des accidents mortels et des tétanos consécutifs.

En conclusion, on devra se méfier lors de la capture de ce petit poisson de cette particularité qu'il possède de dresser ses épines venimeuses.

CLASSE DES REPTILES

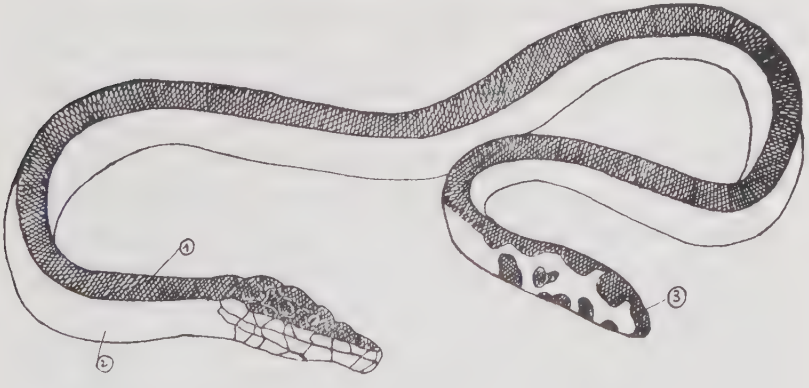
Ordre des Lepidosauriens

- *Sous-ordre des Ophidiens.*

Famille des Hydrophidés

Généralités.

Les serpents marins (Hydrophidés) forment une petite famille d'une cinquantaine d'espèces, apparentée de près aux Cobras. Ils vivent dans les mers chaudes près des côtes, du Japon au nord de l'Australie, jusqu'au Golfe Persique vers l'ouest, et de là tout le long de la côte africaine jusqu'à Madagascar. On trouve, mais très



Pelamis platurus Linnaeus (Linné).
1. Le dos est sombre.
2. La face ventrale est jaune.
3. Queue aplatie jaune et noire.

rarement, des serpents marins en Polynésie. De vieux Tahitiens n'en ont jamais vu, cependant nous avons eu cette chance. Ces espèces ont pour certaines un venin cinquante fois plus toxique que le cobra royal. Heureusement, ces serpents marins possèdent un appareil venimeux peu développé et ne sont pas d'humeur agressive.

Particularités anatomiques.

Ces serpents ressemblent aux serpents terrestres, cependant ils mènent une vie purement aquatique. Ils ont perdu les larges plaques ventrales qui permettent à leurs congénères terrestres d'accrocher le sol. Ils possèdent, en outre, des valves dans les narines qui empêchent l'eau d'entrer, et peuvent avancer leur trachée jusqu'au point où les narines communiquent avec la cavité buccale, deux adaptations très intéressantes pour un animal aquatique ayant conservé la respiration pulmonée, mais ayant la tête à demi-submergée. Le poumon s'étend sur presque toute la longueur de l'animal, mais il semble que sa partie postérieure serve surtout de flotteur ou de réservoir d'air lors des plongées. Leurs yeux sont immobiles, couverts d'écailles transparentes et sans paupières. Leur langue est élancée, fourchue et rétractile.

La grande caractéristique du serpent marin est cependant d'avoir un corps comprimé postérieurement et une queue aplatie comme une pagaie. A ce titre, le « tunatore » (*Pelamis platurus Linnaeus*), serpent marin le plus répandu en Polynésie, est certainement le mieux adapté à la vie aquatique, de par son corps très aplati latéralement. C'est d'ailleurs la seule espèce qui ait traversé le Pacifique pour coloniser le littoral américain. Ce serpent jaune et sombre atteint 90 cm et n'a pas lui de plaques ventrales.

Biologie.

Les serpents marins sont les hôtes des eaux côtières abritées; toutefois, *Pelamis platurus* peut s'aventurer à 100-150 miles de la terre. Il se déplace remarquablement dans l'eau grâce à ses écailles juxtaposées (à l'opposé des serpents terrestres qui ont des écailles imbriquées) ; il est aussi capable de flotter à la surface pendant longtemps, mais peut aussi rester submergé pendant des heures.

Une partie considérable de son temps est consacré à la recherche de sa nourriture dans les crevasses où il tue rapidement les petits poissons d'un coup sec avec ses mâchoires venimeuses, et les avale la tête la première.

Il est extrêmement peu agressif et aucun cas n'a été signalé en Polynésie à la différence de l'Australie. Il semble « hésiter » à se servir de ses crochets et ne s'attaque jamais aux baigneurs. Prise épisodique, les pêcheurs le remettent à la mer les mains nues. Il vaut mieux toutefois ne pas les rechercher à cause de leur appareil venimeux.

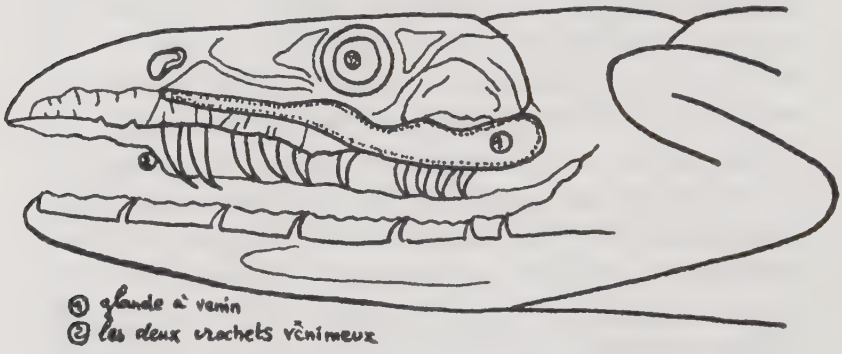
L'appareil à venin.

L'appareil venimeux comprend les crochets et les glandes à venin.

Les crochets inoculateurs de venin sont des dents maxillaires modifiées. Ils sont rigides et placés à l'avant de la mâchoire, de dimensions réduites et se rattachent au type « cobra ». Ces crochets comportent des canaux relativement larges pour le passage du venin. Mais en comparaison des autres serpents venimeux, leur dentition est faible. *Pelamis platurus* possède deux crochets de chaque côté.

Les glandes venimeuses, une de chaque côté, se situent derrière et en dessous des yeux devant les os du tympan. Elles sont ovales et ont un long canal conducteur qui débouche sur l'ouverture triangulaire et large du crochet.

Le venin expérimenté sur des animaux s'est révélé très puissant. Dans les conditions naturelles, lorsqu'un poisson est mordu, il se raidit et meurt en quelques secondes.



Pelamis platurus Linnaeus (Linné).

L'aspect médical.

A défaut de cas à signaler en Polynésie, nous devons nous reporter à ceux d'Australie. Les symptômes provoqués par la morsure d'un ophidien marin n'apparaissent pas avant une heure. Aucune douleur n'est ressentie en dehors de l'instant même de la morsure. Les premiers symptômes apparaissant sont, soit une légère euphorie, soit un début d'anxiété. La victime ressent une sécheresse de la langue et un début de paralysie graduelle des muscles. Cette paralysie est de type ascendant, commence par les jambes et se termine aux muscles du cou. Puis l'individu a les mâchoires rigides. Ses paupières ont tendance à se fermer. Le pouls devient faible et irrégulier et les pupilles se dilatent. La parole et le mouvement deviennent extrêmement difficiles. Il y a vomissements, nausées. On observe des spasmes. La peau du patient est froide, humide, cyanosée.

Lors d'envenimations graves, la détresse respiratoire

devient plus prononcée et finalement la victime succombe dans un état inconscient. Mais d'une façon générale ces cas de mortalité ne dépassent pas 25 %.

Traitement.

L'incision et la succion, que l'on pratique habituellement en cas de morsure de serpent, ne sont pas recommandées. La victime doit d'abord éviter tout effort et s'allonger. On peut appliquer un garrot à la cuisse dans le cas de morsure d'une jambe ou au bras juste au-dessus du coude lors de morsure à la main ou au poignet. Le garrot ne peut rester en place plus de trente minutes pour ne pas empêcher l'irrigation sanguine du membre; ce délai est suffisant pour mener la victime à l'hôpital. On doit transporter et non faire marcher l'individu mordu. Le serpent devra être capturé et envoyé à l'hôpital pour identification : le traitement n'en sera que plus approprié (il arrive même parfois qu'il s'agisse d'un serpent marin inoffensif).

Le malade sera traité au plus vite par un sérum antivenimeux polyvalent, car il n'existe pas encore de sérum curatif spécifique des envenimations par serpents marins. Vingt millilitres de sérum polyvalent pourront être injectés lentement en intraveineuse (pour soixante kilos). Pour neutraliser le choc toujours possible dû à cette injection, on fera appel à la cortisone ou l'épinéphrine. Puis le traitement complet comportera les antibiotiques nécessaires pour éviter une infection secondaire, ainsi que les barbituriques en vue d'une action sédative (à ce titre, la morphine et ses dérivatifs sont contrindiqués pour leur action dépressive sur la respiration). Dans les cas très graves où l'individu a les mâchoires rigides, l'intubation œsophagienne est nécessaire ainsi que l'intubation trachéenne ou la trachéotomie lors de paralysie respiratoire.

La durée des effets de l'envenimation par les Ophidiens marins n'est pas précise, toujours est-il que la guérison s'annonçant, celle-ci est rapide et complète.

Prévention des accidents.

Il faut savoir que le serpent marin, malgré son caractère peu belliqueux, peut toutefois mordre s'il est provoqué ou pris au piège dans un filet où il se débat. Les crevasses, le dessous des pierres situés près des estuaires sont leurs repères habituels, aussi est-ce là qu'il faudra particulièrement s'en méfier. Pour les capturer on prendra les plus élémentaires précautions, notamment en ne les prenant pas à main nue. Enfin, en cas de morsure, il faudra se souvenir que l'excision n'est pas recommandée.

CONCLUSION

Les eaux polynésiennes présentent un environnement écologique magnifique mais dangereux. Il faut, aussi bien en plongée qu'en promenade sur le récif, prendre garde aux dangers biologiques nombreux que présentent ces eaux chaudes favorables à l'éclosion d'un grand nombre d'espèces animales.

Pourtant nombre d'espèces très dangereuses qui vivent le long des côtes d'Australie, de la Nouvelle-Calédonie, du Japon, sont absentes ici : les Cuboméduses (qui peuvent tuer un homme en quelques minutes), certains coraux très venimeux, les oursins du genre Toxopneustes, un grand nombre de raies à aiguillons, de poissons-chats, de Batrachoïdidés (poissons-crapauds), de carangues, de gobies, d'uranoscopes, de serpents marins.

Cette observation incite à penser que la faune marine de la Polynésie française est une faune immigrée, remarquable par sa pauvreté ; on y constate l'absence des formes à œufs lourds et la prédominance des espèces ayant, par leurs larves pélagiques, un grand pouvoir de dispersion.

La pauvreté de la population s'affirme à mesure que l'on s'éloigne des grandes masses continentales de l'Australie et de la côte ouest du Pacifique pour se rapprocher de la Polynésie ; il en est de même des espèces

venimeuses qui subissent cette loi : ainsi, on note deux fois plus de cônes venimeux aux îles Fidji (près de l'Australie) qu'aux Touamotou (Polynésie).

On constate également que les espèces venimeuses de Polynésie sont toutes présentes parmi celles de la côte Pacifique ouest et absentes pour la plupart des côtes américaines. Il faut donc penser que la migration de ces animaux marins s'est faite de l'Ouest vers l'Est.

Vu : *Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire,*
Rapporteur,
A. BRIZARD.

Vu : *Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire,*
R. FLORIO.

Vu : *Le Président de la Thèse,*
ROUX.

Vu et permis d'imprimer :
Toulouse, le 4 janvier 1972.
Le Président de l'Université Paul-Sabatier,
L. LARENG.

BIBLIOGRAPHIE

Bagnis (R.). — « A propos de 51 cas de piqûres venimeuses par la « rascasse tropicale ». *Médecine tropicale*, vol. 28, sept.-oct. 1968, n° 5.

Bottard (A.). — « Les poissons venimeux ». Edition Doin, *Thèse*, 1889, Paris.

Buchsbaum (R.) et Milne (L.J.). — « Les invertébrés vivants du monde ». Hachette.

Cardin (J.). — « De quelques toxines marines ». *Revue du Corps des Vétérinaires Biologistes des Armées*, 1967, *4*, p. 146.

Chabouis (L. et F.). — « Petite histoire naturelle de la Polynésie française », tome II, Edition Stepolde, Papeete.

Cheymol (J.) et Bourillet (F.). — « D'une nouvelle classe de substances biologiques : tétrodoxine, saxitoxine, tarichatoxine ». *Actualités pharmacologiques*, 1966, *19*, 1.

Cheymol (J.), Bourillet (F.), Long (P.) et Roch-Arveiller (M.). — « Action paralysante neuromusculaire de la saxitoxine ». *Arch. int. pharmacodynamie*, 1968, *174*, 393.

Chanley (J.D.), Perlstein (G.), Nigrelli (R.F.) et Sobotka (H.). — « Further studies on the structures of holothurin ». *Actualités scientifiques*, 1960, *90*, 902.

Chanton (R.L.). — « Zoologie systématique et biologie générale ». Centre de documentation universitaire, 1964.

Ehrhardt (J.P.) et Niaussat (P.). — « Dangers des invertébrés venimeux en milieu océanique corallien ». *Revue des Corps de Santé de l'Armée*, 1970, *11*, 6, p. 859.

Fauvel (P.). — « Annélides polychètes de Nouvelle-Calédonie et des îles Gambiers ». Edition du Muséum, 1947.

Gail (R.) et Rageau (J.). — « Première observation sur un poisson venimeux de la Nouvelle-Calédonie : la Synancée ». *Bull. Soc. Path. Exo.*, 1956, *49*, 5, pp. 846-854.

Ghiretti (F.). — « Toxicity of Octopus saliva against crustacea ». *Actualités scientifiques*, 1960, *90*, 726.

Grassé (P.P.), Poisson (R.A.), Tuzet (O.). — « Précis de zoologie. Les invertébrés ». Masson, Editeurs, Paris.

Halstead (W.B.). — « Dangerous marine animals ». Cambridge, Mariland, Cornell Maritime Press, 1959.

Hérissé (J.). — « A propos de poissons-chats ». *Science et Nature*, n° 74, mars-avril 1966.

Kao (C.Y.). — « Tetrodotoxin, saxitoxin, and their significance in the study of excitation phenomena ». *Pharmacol. Rev.*, 1966, *18*, 997.

Kao (C.Y.) et Nischiyama (C.). — « Action of saxitoxin on peripheral neuromuscular systems ». *J. Physiology*, 1965, *180*, 50.

Laigret (J.) et Bagnis (R.). — « Traumatismes, envenimations et intoxications alimentaires causées par les animaux aquatiques ». *Encyclopédie médico-chirurgicale*, 1969, 16078, C 10.

Lane (C.E.). — « The toxin of Physalia nematocysts ». *Biol. Bull.*, 1958, *115*, pp. 219-226.

Nigrelli (R.F.) et Jakowska (S.). — « Effects of holothurin ». *Actualités scientifiques*, 1960, *90*, 884.

Nigrelli (R.F.). — « Substances of potential biomedical importance from marine organisms ». *Feder. proc.*, 1967, *26*, 1197.

Phisalix (M.). — « Animaux venimeux et venins », tome I, Masson, Editeurs, Paris, 1922.

Stidworthy (J.). — « Les serpents », p. 114, Larousse, 1971.

Thron (C.D.), Durant (R.C.) et Fries (S.L.). — « Neuromuscular and cytotoxic effects of holothurin and related saponins at low concentration levels ». *Toxic appl. pharmacol.*, 1964, *6*, 182.

Valette (G.). — « Les organismes marins toxiques et venimeux ». *Bulletin du Centre d'études de recherches scientifiques de Biarritz*, 1969, *7* (3), p. 511 à 528.

Welch (J.). — « Composition and mode of action of some invertebrate venoms ». *Annual Review pharm.*, 1964, *4*, 293-304.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos 9

Introduction 11

EMBRANCHEMENT DES FLAGELLES

Généralités. — La toxine 13

EMBRANCHEMENT DES COELENTERES

Généralités 16

L'appareil venimeux : le cnidoblaste 16

Les différentes sortes de Coelentérés polynésiens 19

I. Classe des Hydrozoaires 19

1) *Hydroïdes.*

2) *Hydrocoralliaires.*

3) *Siphonophores.*

II. Classe des Scyphozoaires (Méduses) 25

III. Classe des Anthozoaires 26

1) *Actinies.*

2) *Madrépores.*

EMBRANCHEMENT DES ANNELIDES

Classe unique des Polychètes 31

EMBRANCHEMENT DES ECHINODERMES

Classe des Echinoïdés (Oursins) 35

Anatomie : description des épines. — L'appareil venimeux. Pathologie. — Traitement.

Classe des Astéroïdés (Etoiles de mer) 37

Classe des Holothurioïdés (Concombres ou Bêches de mer) 39

EMBRANCHEMENT DES MOLLUSQUES

Classe des Céphalopodes 42

Généralités 42

L'appareil venimeux 43

1) Glandes antérieures.

2) Glandes postérieures.

3) Structure des glandes.

Pathogénie de l'envenimation 47

1) Action du venin chez l'animal 48

a) Effets de la morsure du poulpe.

b) Action de l'extrait des glandes postérieures d'*Octupus vulgaris.*
c) Action de l'extrait des glandes antérieures d'*Octopus vulgaris.*
d) Mécanisme de l'action des extraits glandulaires.
2) Action du venin sur l'homme 52
Classe des Gastéropodes 52
Généralités. — Les Gastéropodes venimeux. — L'appareil venimeux. — Le venin. — Pathologie. — Conclusion.

EMBRANCHEMENT DES EUCORDES

Sous-Embranchement des Gnathostomes

CLASSE DES POISSONS

Sous-Classe des Sélaciens (poissons cartilagineux) 61
ORDRE DES HOLOCÉPHALES 61
Famille des Chimaeridés 61
ORDRE DES EUSÉLACIENS 61
Famille des Squalidés 61
Famille des Raies armées 61
Généralités. — Anatomie. — Biologie. — L'appareil venimeux. — Pathologie. — Traitement.
Sous-Classe des Téléostomes (poissons osseux) 70
ORDRE DES APODES 70
Famille des Muraenidés 70
Taxinomie. — Anatomie. — Biologie. — Pathogénie de l'envenimation. — L'appareil venimeux.
Le venin des Murènes 73
— préparation et propriétés;
— action physiologique sur le cobaye;
— influence de la chaleur;
— pouvoir hémolytique.
Le sérum des Murènes 74
— propriétés du sérum;
— action physiologique du sérum :
sur le cobaye,
sur le lapin,
sur le chien,
hémolyse par le sérum de Murène,
vaccination contre le sérum de Murène,
mécanisme de la toxicité du sérum.
Famille des Ophichthidés 79
ORDRE DES PERCOMORPHES 81
SOUS-ORDRE DES SCORPAENIFORMES
Famille des Scorpaenidés 81
Généralités sur les Scorpaenidés.
— Les Scorpènes 82

— Les Synancées 86
Généralités. — Anatomie. — Biologie. — L'appareil venimeux.
Propriétés du venin 90
Etude clinique :
— chez l'animal 91
action sur la grenouille,
action sur le chien,
action sur la souris,
action sur le cobaye;
— chez l'homme 92
Notions thérapeutiques :
— mesures locales 93
immédiates; précoces; tardives;
— mesures générales 94
Conclusion 95
— Les Ptéroïs 96
Anatomie. — Biologie. — L'appareil venimeux. — Etude clinique. — Traitement.

SOUS-ORDRE DES CHAETODONTIFORMES

Famille des Acanthuridés 99
Généralités.
L'appareil venimeux.
Famille des Teuthididés 101
L'appareil venimeux.

SOUS-ORDRE DES PERCIFORMES

Famille des Holocentridatés 103

ORDRE DES CYPRINIFORMES 104

SOUS-ORDRE DES SILUROÏDÉS

Famille des Siluridés 104
Généralités.
Particularités anatomiques. — Biologie.
L'appareil venimeux.
L'aspect médical.

CLASSE DES REPTILES

ORDRE DES LÉPIDOSAURIENS 107

SOUS-ORDRE DES OPHIDIENS

Famille des Hydrophidés 107
Généralités.
Particularités anatomiques. — Biologie.
L'appareil à venin.
Traitement. — Prévention des accidents.

Conclusion 113
Bibliographie sommaire 115

IMPRIMERIE TOULOUSAINE (Vve LION) - 16, rue Lakanal - TOULOUSE
Dépôt légal 1er trim. 72, Aa 635